

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

А.Ю.ЛУТАУСКАС А.И.МИКУЛЬСКЕНЕ Д.Ю.ШЛЯУЖЕНЕ

КАТАЛОГ МИКРОМИЦЕТОВ- БИОДЕСТРУКТОРОВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ *

Настоящий выпуск серии является первой книгой каталога биоповреждений. Следующая книга — «Защита от обрастания» подготовлена коллективом авторов под редакцией члена-корреспондента АН СССР О. А. Скарлато.



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СЕКЦИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО БИОПОВРЕЖДЕНИЯМ

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ АН ЛитССР

А. Ю. ЛУГАУСКАС, А. И. МИКУЛЬСКЕНЕ, Д. Ю. ШЛЯУЖЕНЕ

КАТАЛОГ МИКРОМИЦЕТОВ- БИОДЕСТРУКТОРОВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
М. В. ГОРЛЕНКО



МОСКВА «НАУКА» 1987

Лугаускас А. Ю., Микульскене А. И., Шляужене Д. Ю.
Каталог микромицетов — биодеструкторов полимерных материалов.—
М.: Наука, 1987.

В каталоге приведены данные о микромицетах, встречаемых на полимерных материалах различного практического назначения в экологических условиях Прибалтики и других районов СССР. Описано 360 видов микромицетов, дана краткая характеристика их морфологических особенностей. Каталог иллюстрирован оригинальными фотоснимками.

Книга рассчитана на специалистов, работающих в области изучения процессов биоповреждения и защиты полимерных материалов.

Ил. 186. Библиогр. 437 назв.

Редколлегия:

академик В. Е. СОКОЛОВ

(ответственный редактор),

член-корреспондент АН СССР М. В. ГОРЛЕНКО

(зам. ответственного редактора),

член-корреспондент АН СССР О. А. СКАРЛАТО,

академик АН АрмССР Э. Г. АФРИКЯН,

доктора биологических наук:

В. Д. ПЛЫНЧЕВ

(зам. ответственного редактора),

А. А. АНИСИМОВ, С. Н. ГОРШИН, М. В. ГУСЕВ,

Д. П. ЖУЖИКОВ, Д. А. КРИВОЛУЦКИЙ,

Ю. П. НЮКША, В. А. СВЕШНИКОВ,

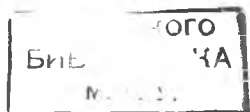
доктор географических наук Ю. Г. ПУЗАЧЕНКО,

кандидат химических наук Б. В. БОЧАРОВ, С. П. КАЛИНОВСКАЯ

(ответственный секретарь)

Рецензенты: И. А. КОРОВИНА, М. К. ИГНАТАВИЧЮТЕ

1999-20-87



Решениями XXVII съезда КПСС предусмотрено дальнейшее улучшение качества, надежности и долговечности продукции народного хозяйства. Для успешного решения поставленных задач существенное место занимают проблемы повышения биостойкости материалов, изделий, сооружений, защиты от функциональных помех, обрастания, повреждения и коррозии, возникающих при поселении, развитии и жизнедеятельности микроорганизмов.

По предварительным неполным подсчетам, ущерб от прямого биоразрушения в зарубежных странах превышает 3% от объема промышленной продукции, а в отдельных отраслях и значительно выше.

Требования, возрастающие к улучшению качества и повышению надежности в эксплуатации материалов и изделий, особенно при их длительном применении в экстремальных условиях, приводят к необходимости создания новых биостойких материалов, разработки новых составов, покрытий, усовершенствования методов определения стойкости материалов к биологическим повреждениям.

Аттестация полимерных материалов на биологическую стойкость является сложной, многосторонней, комплексной проблемой, так как количество этих материалов все возрастает и сфера их использования расширяется. Материалы постоянно попадают в разные условия эксплуатации [128].

В природных условиях существует множество биоагентов, которые легко поселяются на поверхности или проникают во внутрь полимеров и начинают свою жизнедеятельность. Особыми свойствами в данном отношении обладают микроорганизмы, которые быстро приспосабливаются к широкому кругу материалов, начинают интенсивно развиваться на них и разрушать [57, 58, 59, 155, 156, 291, 294, 300, 384].

С каждым годом выявляются все новые и новые микроорганизмы — активные разрушители разных полимерных материалов. Результаты научно-исследовательских работ показывают, что состав микроорганизмов, разрушающих полимерные материалы в разных природных условиях, имеет специфический характер. Часто представители одного и того же вида микроорганизмов в разных климатических зонах резко отличаются своей биологической активностью. Поэтому стандартизация аттестации полимерных материалов на биостойкость весьма условна, так как включить все в природе встречаемые агрессивные виды микроорганизмов в стандартный набор нет возможности, как невоз-

можно имитировать и моделировать все природные и эксплуатационные условия, в которые попадает материал [52, 158, 385, 386].

На материалы и изделия, эксплуатируемые в разных природных условиях, попадает множество микроорганизмов: микроскопические грибы (микромикеты), актиномицеты, бактерии, водоросли и др. Они могут распространяться с потоками воздуха, обычно насыщенными частицами пыли и другими загрязнителями, на поверхность которых легко оседают споры или конидии. При наличии влаги споры или конидии на материале быстро прорастают. В начальных стадиях они могут использовать как источник питания компоненты частиц пыли, а в дальнейшем начинают расти за счет компонентов окружающей среды. Чем больше в среде питательных элементов в виде различных загрязнителей поверхности материала или изделия, тем интенсивнее микроорганизмы растут и развиваются, образуя органы плодоношения, быстро дающие новую генерацию. При отсутствии в среде более доступных элементов питания в клетке микроорганизма постепенно происходит перестройка, позволяющая ему использовать новые субстраты питания. Благодаря хорошо развитым ферментным системам и способности организма целесообразно реагировать на факторы внешней среды, микроорганизмы, особенно микроскопические грибы и споровые бактерии, хорошо выживают, легко приспосабливаются и интенсивно размножаются в новых, часто весьма экстремальных, условиях. Всегда необходимо учитывать то, что микроорганизмы, особенно при развитии в экстремальных условиях, склонны образовывать взаимовыгодные группировки (ассоциации), разрушительная активность которых изучена слабо [243, 306, 329, 336, 365, 367, 419].

Особенно жизнеспособными являются микроскопические грибы. Они разными путями постоянно попадают на материалы, изделия, аппаратуру. Известно, что для благоприятного развития плесневых грибов необходимы органические углероды и азот, а также минеральные вещества (биогенные элементы: фосфор, магний, кальций, сера, железо и другие), однако потребность в этих элементах настолько мала, что достаточно даже количества, имеющегося в частицах пыли. Практически любое углеродсодержащее соединение может быть источником их питания. На поверхности материалов совместно с микромикетами можно обнаружить и другие группы микроорганизмов: бактерии (представленные кокками, неспороносными бактериями, бациллами), дрожжи, актиномицеты. Какую роль играют указанные микроорганизмы в проявлении и дальнейшем ходе разрушительного процесса материалов, изучено недостаточно. Однако ясно, что в экстремальных условиях, которые создаются для роста и развития микроорганизмов, попавших на вновь созданные полимерные синтетические материалы, возникают новые связи между отдельными микроорганизмами, постепенно формируются взаимифункционирующие ассоциации, обеспечивающие выживание и

адаптацию каждого вида в отдельности. Этот процесс очень сложный и обуславливается множеством факторов, среди которых основное значение имеет субстрат, на котором происходит формация таких новых функционально взаимосвязанных единиц, как микробная ассоциация [1, 12, 18, 19, 48, 78, 151, 224, 231, 232, 257, 258, 265, 310, 420].

Изучение особенностей формирования микробных ассоциаций на новых полимерных синтетических материалах как новом источнике питания для микроорганизмов может служить моделью для познания процесса образования микробных ассоциаций в целом. Однако функциональные взаимосвязи между отдельными микроорганизмами и ассоциациями могут обеспечивать их более интенсивный рост и развитие, а также оказывать существенное влияние на ход разрушительного процесса материала, на который поселились микроорганизмы. Например, отмечено, что пленка фторопласта интенсивнее поражается грибами при наличии на ее поверхности дрожжей. В условиях длительной эксплуатации материалы или изделия из пластмасс становятся постоянными объектами воздействия живых организмов, питательным субстратом, а тем самым и частью естественных биогеоценозов, подчас не встречаемых в природе. Микроорганизмы в таких условиях образуют ассоциации, часто характерные для того или другого материала.

Известно, что из общего числа биоповреждений различных материалов на долю микроорганизмов приходится более 40%. Результаты изучения показали, что к микробиологическому разрушению не устойчивы разные материалы. Результаты, полученные многими исследователями, показывают, что функциональная деятельность микроорганизмов является одним из факторов, способствующих возникновению и развитию процессов коррозии металлов. Основой такого процесса является непосредственное действие микроорганизмов на кинетику электронных реакций, образование метаболитов (различных кислот, сероводорода и других), усиливающих ход коррозионного процесса, образование участков с повышенным содержанием окислов [64, 65, 269].

На активность коррозионных процессов металлов оказывают влияние различные микроорганизмы. Например, микроскопические грибы способны усиливать коррозию металлических конструкций, развиваясь на материалах, непосредственно контактирующих с металлами (ткань, лакокрасочные покрытия, топливо). Выяснены виды микроскопических грибов, усиливающие коррозию алюминия и алюминиевых сплавов, латуни, стали [207, 209].

В списке используемых полимеров отмечено большое количество наименований. Многие из этих материалов имеют довольно сложный и разнообразный химический состав. Широкое применение имеют поливинилхлоридные пластикаты и полиэтилены. На этих материалах хорошо растут микроскопические грибы, сильно изменяя их внешний вид. Пигменты, образуемые грибами,

прочно окрашивают пластмассы в разноцветные пятна, не поддающиеся очистке [210—212].

Под действием микроскопических грибов изменяются физико-химические и физико-механические свойства материалов и изделий (относительное удлинение, прочность при разрыве, масса, а также диэлектрические свойства) [312, 313, 436].

При росте микроскопических грибов на полиэтилене пигменты выделяются редко, и физико-механические свойства его изменяются незначительно. Поражение полиэтилена носит поверхностный характер. Сильнее поражается полиэтилен с низким молекулярным весом, однако встречаются некоторые штаммы микроскопических грибов, способные интенсивно расти на полиэтилене более высокого молекулярного веса [188, 379].

Довольно часто и интенсивно повреждаются текстильные материалы, изготовленные из растительного и животного сырья. Микромицеты, поселяющиеся на волокне, изменяют его структуру, разрушая протоплазматические содержания, пектиновые вещества стенок и другие составные части. Отдельные микроскопические грибы способны окрашивать текстильные изделия разноцветными пятнами. Поврежденная микромицетами текстиль теряет прочность, распадается на отдельные слои, крошится. Микроскопические грибы интенсивно разрушают вискозные, капроновые нити, но значительно медленнее — из лавсана, хлорина и других синтетических веществ [124, 285, 395].

Некоторые микроскопические грибы и другие микроорганизмы способны поражать изделия из резины и каучука. Степень повреждения зависит от внешних условий, способа обработки сырых смесей и взаимодействия компонентов во время обработки, от состава резиновых смесей, которые в какой-то степени могут служить источником углерода, азота и других биогенных элементов. Развитие микроскопических грибов на резиновых и каучуковых изделиях увеличивает конденсацию водяных паров, ухудшает механические, диэлектрические свойства этих материалов [166, 167].

Негрибостойкими оказались искусственные кожи, изготовленные на основе поливинилхлорида. Деструкционное воздействие грибов на данный материал вызывает увеличение или уменьшение их массы в зависимости от характера взаимоотношений материала и гриба. Под действием грибов изменяются водопоглощение и краевые углы смачивания. Характер воздействия грибов на поверхность материалов разнообразен и обусловлен химической природой, свойствами выделяемых ими метаболитов, под действием которых поверхность может стать более пористой (смачивание облегчается) или поры закупориваются (смачивание затрудняется). Данными процессами обуславливается уменьшение или увеличение краевых углов смачивания поверхности материалов [171, 259—261, 298, 299].

Микроскопические грибы способны быстро уменьшать вязкость эмульсионных красок, разрушать эмульсии, вызывать га-

зообразование и другие их изменения. Микроскопическим грибам и другим микроорганизмам легко доступны такие компоненты лакокрасочных материалов, как казеин, метилцеллюлоза, полиакрилаты, поливиниловый спирт, полисахариды, желатина [131, 134].

В технике широко используются различные смазки и смазочные масла. При наличии влаги почти все масла и смазки поражаются микроорганизмами. В результате развития микроскопических грибов на смазках и маслах в начале появляются темные пятна, а позже темнеет вся масса, меняются их свойства, ухудшаются технические и эксплуатационные показатели. Выявлены виды микроскопических грибов, способных использовать углеводород топлива. Вслед за углеводородоокисляющими микроорганизмами на смазках и маслах начинает развиваться множество видов микробов, которые растут за счет использования продуктов неполного окисления углеводородов [33, 82, 130, 185, 214, 247].

Во всех отраслях народного хозяйства и в быту используется много бумаги и картона. Бумага имеет в своей основе целлюлозное волокно и такие компоненты, как белки, крахмал, лигнин, гемицеллюлозу, смолы, углеводороды и другие органические вещества, которые могут служить источником питания для микроскопических грибов. Поэтому бумага различной композиции и изделия из нее легко повреждаются микроскопическими грибами, что приносит большой ущерб народному хозяйству нашей страны [14, 36, 37, 41, 42, 68, 77, 94, 125, 127, 138, 142, 143, 157, 201, 281, 283, 316, 327, 330, 331, 407, 412].

Микроскопические грибы часто поражают оптические приборы, для изготовления которых применяют разные материалы: пластмассы, текстиль, бумагу, металл, кожу, лаки, смазки [15, 43, 45, 46, 49, 53, 55, 79, 80, 85, 88, 110, 111, 168, 169, 228, 230, 255, 272, 273, 274]. Определенную роль в развитии микроорганизмов на оптических плоскостях играет и состав стекла, хотя многие исследователи отмечают, что на совершенно чистой поверхности стекла грибы не растут. В то же время на кварце микроскопические грибы растут довольно интенсивно. В последнее время некоторые авторы указывают, что некоторые микроскопические грибы способны расти на сухих материалах, например на стекле, получая необходимую влагу из окружающего воздуха. Прорастание спор у таких грибов происходит при более низкой влажности воздуха, чем у других микроскопических грибов. Они не растут на обычных питательных средах, так как нуждаются в содержании 15% NaCl или 50—60% сахара. При росте грибов на стекле продукты их жизнедеятельности (органические кислоты, углекислоты и другие) растворяют стекло, вследствие чего после удаления мицелия на поверхности стекла остается рельефный рисунок. Кроме того, грибы способны вдоль нитей мицелия конденсировать пары влаги в виде капель, что является причиной сильного рассеивания света.

Путем кристаллизации стекла получены поликристаллические материалы — ситаллы, которым свойственны повышенные термомеханические свойства, высокая химическая стойкость, сопротивление коррозии, комплекс ценных электрических свойств. Эти свойства обеспечивают перспективу широкого применения ситаллов в электронике, машиностроении, приборостроении, авиационной технике, производстве товаров широкого потребления. Ситаллы являются новыми материалами, и их устойчивость к грибному поражению изучена мало. Химический состав и технология изготовления ситаллов исключает возможность их непосредственной утилизации микроорганизмами. Однако рядом авторов отмечается интенсивность микробного роста на некоторых ситаллах [47].

Степень поражения материалов грибами и другими микроорганизмами зависит от ряда факторов, среди которых надо отметить эколого-географические, физиологическую активность микроорганизмов, обитающих в данных условиях, и физико-химические свойства материалов [179—181, 183, 238, 242, 249, 376, 378, 394].

Результаты проведенных исследований показали, что микромицеты, выделенные с полимерных материалов, экспонируемых в природных зонах с более высокими температурами, например в районе Батуми, часто имеют более высокий температурный максимум, чем микромицеты, развивающиеся на материалах в более холодных климатических условиях, в районе Неринга или Комсомольска-на-Амуре. Это можно объяснить приспособленностью местных штаммов к более высокой или более низкой температуре. Известно, что оптимальная температура для развития грибов 24—30°, однако интервал между оптимальной и минимальной температурами у разных грибов неодинаков. Максимальная температура развития грибов 45°, а минимальная — 0° и ниже. В наших опытах отмечались штаммы темноокрашенных грибов, развитие которых на полимерных материалах не останавливалось при температуре —5°. В литературных источниках указывается, что около 67 видов и разновидностей истинных грибов способны расти при температуре 50° и выше. В их числе отмечаются такие, широко распространенные на полимерных материалах виды микромицетов, как: *Absidia corymbifera* (Cohn) Sacc. and Trott., *Mucor pusillus* Lindt., *Rhizopus cohnii* Berl. and de Toni, представители родов: *Chaetomium*, *Acremonium*, *Penicillium*, *Chrysosporum*, *Humicola*, *Paecilomyces*, *Scolecobasidium*, *Sporotrichum*, *Torula*, *Torulopsis*, *Papulaspora*. Среди представителей рода *Aspergillus* в широких температурных пределах способны расти виды *Aspergillus candidus* (Christensen) Christensen, Kaufman, *A. fumigatus* Fres, для которых минимальной считается температура 10—15°, а максимальной 50—55° [83, 92, 113—115].

Одним из главных факторов, определяющих развитие микроскопических грибов, является влагосодержание материала, ко-

торый обеспечивает гриб питательными веществами, а также относительная влажность окружающего воздуха. При наличии в материале 10% влаги споры грибов прорастают и развивается мицелий. Благоприятной для роста грибов является относительная влажность среды более 50%.

Большинство микромицетов может использовать разные неорганические источники основных элементов, кроме углерода. Для благоприятного развития их необходимы органический углерод и азот, а также минеральные вещества (биогенные элементы: фосфор, магний, калий, кальций, сера, железо и др.). Большая разновидность естественной питательной среды, которую постоянно колонизируют многочисленные виды грибов, указывает на то, что эти организмы могут переносить большие колебания в концентрациях основных питательных веществ и могут использовать как углерод, так и азот из соединений различных форм. Установлено, что отдельные формы плодоношения у определенных видов микромицетов образуются только в тех случаях, когда в среде существует определенная концентрация одного или другого вещества. Например, отмечено, что образование перитеций у некоторых видов рода *Penicillium* в основном зависит от концентрации в среде азота (оптимальная концентрация 0,05—0,1% NaNO_3). Большинство микромицетов способны усваивать из различных источников разные элементы и при их помощи образовывать новые вещества. В литературе указывается, что некоторые грибы при наличии в среде силиката калия способны образовывать кварц. Известно, что хлористый калий как удобный источник калия часто добавляется в питательную среду Чапека—Докса. Ряд грибов может использовать хлор, имеющийся в таких средах, образуя сложные органические соединения, содержащие хлор. Многие виды микромицетов используют хлор в небольших количествах, другие способны метаболизировать свыше 20% общего количества хлора, содержащегося в среде.

Однако встречаются штаммы, особенно среди представителей рода *Aspergillus*, которые могут использовать свыше 95% хлора [20, 25, 235, 236, 276, 278—280, 380].

Выяснено, что для роста и развития некоторых грибов требуются сложные органические соединения в незначительных количествах (например, витаминов). Микроскопические грибы хорошо растут на синтетических средах, изготовленных из чистых солей, например на среде Чапека. В таких случаях они сами способны синтезировать витамины в количествах, необходимых для своих потребностей и поэтому их рост не зависит от содержания этих веществ во внешних источниках.

В ходе своего развития многие микромицеты приобрели хорошо развитые ферментативные системы, благодаря которым способны легко усваивать различные субстраты. Эта особенность микромицетов частично и обуславливает их широкое распределение как агентов деструкционных процессов на синтетических ма-

териалах разной химической природы. Химические изменения, возникающие в результате действия микромицета на материал, характеризуются обычными процессами окисления, восстановления, гидролиза, этерификации [194, 205, 252].

Установлено, что микроскопические грибы способны усваивать многие компоненты полимерных материалов, которые индуцируют биосинтез соответствующих энзимов. Например, выяснено, что специфические энзимы превращают многие пластификаторы в водорастворимые соединения. В таких случаях пластификаторы эфирного типа гидролизуются до основания и короткоцепочной кислоты, которая метаболизируется микроорганизмами. Примером этого может быть способность микромицета *Fusarium solani* развиваться на поливинилхлоридной пленке, пластифицированной диоктилфталатом, выделять эстеразу, способную гидролизовать эфиры фталевой кислоты [203].

В процессе роста грибы выделяют ряд промежуточных продуктов, включая некоторые органические кислоты (лимонную, глюконовую, винную, фумаровую, янтарную, итаоновую, молочную, яблочную, щавелевую и др.), которые можно рассматривать как самостоятельные агенты биоповреждения полимерных материалов [175].

За последние годы в литературе появились работы о повреждении в условиях Западной Европы кабелей, поливинилхлоридных пластиков, фенолформальдегидной смолы, содержащих продукты и наполнители, используемые при высокой температуре (30°) и относительной влажности воздуха. Отмечено, что климат и окружающая среда (температура, скорость ветра, абсолютная и относительная влажность) могут усиливать разрушающее действие микроскопических грибов. Поэтому стойкость одного и того же материала в разных географических и почвенных условиях различна. Оседание органических веществ из воздуха в разных географических зонах неодинаково, в некоторых местах оно подвержено суточной изменчивости. Установлено, что мицелий грибов поглощает и метаболизирует следы органических летучих веществ, поступающих с водными испарениями, перепады температуры и влажности играют при этом первостепенную роль. В атмосферном воздухе разных районов отмечены различные загрязнители, которые оседают на поверхность эксплуатируемых или исследуемых материалов. Например, интенсивную коррозию металлов, пластмасс и стекла в субтропических и тропических зонах, а также в условиях сильного загрязнения окружающей среды объясняют наличием повышенного количества углеводородов в атмосфере [22, 23, 60, 61, 63, 84, 253, 391]. В атмосфере различных географических мест можно найти формальдегиды, фенолы, двуокись азота, аммоний, сернистый водород, двуокись серы, капли серной кислоты и много других загрязнителей. Количественные показатели, полученные при проверке атмосферы различных географических зон, неоднозначны. Однако они свидетельствуют о том, что окружающая атмосфера содер-

жит все элементы, необходимые для развития микроскопических грибов.

Большое значение для развития микроскопических грибов имеет активная кислотность (рН) среды. Доказано, что от уровня рН среды зависит активность ферментов, образование витаминов, пигментов, токсинов, антибиотиков и другие функциональные особенности грибов [2, 74, 96—98, 126]. Установлено, что рН атмосферных осадков в разных географических зонах неодинакова. Активная кислотность осадков — показатель очень изменчивый и непостоянный. Он может резко меняться даже в течение суток. В то же время атмосферные осадки могут оказать существенное влияние на развитие микроскопических грибов на неметаллических материалах.

Наиболее благоприятные условия для вегетации микроскопических грибов, как правило, создаются во время транспортировки и хранения различных промышленных изделий в складских помещениях. Однако в хорошо проветренных складах и помещениях опасность повреждения материалов и изделий значительно снижается, так как поток воздуха их сушит. Механическое действие движения воздуха также нарушает рост спор грибов, повреждает мицелий и плодовые тела, выросшие в тот период, когда было прервано проветривание. Таким образом, с помощью активной вентиляции можно уменьшить интенсивность развития грибов на материалах и изделиях во время их хранения [159—161, 163].

Экологические условия обуславливают и видовой состав микроскопических грибов, поражающих полимерные материалы.

Учитывая кратко изложенные выше сведения, собранные из разных литературных источников и дополненные собственными наблюдениями и результатами проведенных исследований, нами подготовлен каталог микромицетов—биодеструкторов полимерных материалов. В каталоге обобщаются данные научных исследований, проведенных в 1975—1984 гг. коллективом (А. Ю. Лугаускас — руководитель, Р. В. Инсодене, Д. Ю. Шляужене, А. И. Микульскене, Л. П. Каледене, Л. М. Григайтите, Ю. П. Репечкене, Д. К. Лукшайте) Лаборатории изучения биодеструкторов Института ботаники АН Литовской ССР по изучению микроскопических грибов, способных развиваться на разных полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эти сведения дополнены данными, полученными при изучении видового состава микромицетов и интенсивности разрушения полимерных материалов в зоне городов Батуми и Комсомольска-на-Амуре.

Каталог рассчитан на широкий круг специалистов, занимающихся вопросами, касающимися биологических повреждений материалов и изделий.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭКОЛОГИЮ МИКРОМИЦЕТОВ

Живые организмы являются функцией биосферы и теснейшим образом материально и энергетически связаны с ней. С ростом антропогенного воздействия на окружающую среду все больше возникает необходимость изучения закономерностей, действующих в микробных системах, и в частности в комплексе микроорганизмов. Мероприятия, применяемые в народном хозяйстве в целях повышения плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур, развития различных отраслей промышленности, улучшения быта населения, защиты от биоповреждения и коррозионных процессов различных материалов и других областях деятельности человека, оказывают заметное воздействие на существующие в окружающей среде биологические системы. В отдельных случаях данное воздействие может иметь отрицательный характер и привести биологические системы к упрощению. В экологическом аспекте и биоповреждения представляют собой естественный процесс, протекающий в общем круговороте веществ, который на время приостанавливает человек с помощью разных средств. В результате биоповреждений снижается ценность материалов или нарушается процесс эксплуатации, принося экономический ущерб. Следует отметить, что на каждом промежуточном этапе сырье, материалы и изделия могут стать объектом биоповреждающего воздействия, которое ухудшает физико-технические свойства, изменяет прочность, товарные и эксплуатационные характеристики [6—11, 13, 18, 27, 31, 32, 54, 62, 70, 72, 75, 76, 86, 90, 109, 148, 186, 227, 239, 267, 319, 326, 329, 335, 343, 350, 421, 423, 432]. С этой точки зрения процесс биоповреждений включает в себя многие компоненты. В естественных условиях множество факторов способствует биоповреждению, что усложняет любое прогнозирование данного процесса без результатов исследований в разных экологических условиях. Поэтому важно в дальнейшем развивать эколого-техническую концепцию биоповреждения, детально изучить закономерности формирования видового состава и сообществ организмов, повреждающих материалы и изделия, выяснить эколого-географические условия, положительно влияющие на развитие определенных биоразрушителей и способствующие ходу самого процесса биоповреждения. Изучение эколого-физиологических и эколого-биохимических особенностей биоразрушителей может дать ценную информацию и об их биоценотических связях и взаимоотношениях с естественными и искусственными компонентами среды. Современные методы позволяют изучить систематическое

положение биологических агентов, дать функциональные их характеристики, выяснить процесс формации и строения группировок, поведение и образ их жизни в естественных условиях. Популяционные и биоценологические отношения между отдельными биоразрушителями часто становятся решающим фактором, вызывающим и направляющим процесс биоповреждения. Важно установить взаимодействие живого организма с материалом или техническим устройством. Именно это направление охватывает бесконечное разнообразие потенциально ожидаемых и реальных ситуаций [24, 71, 103—105, 146, 150, 153, 170, 172, 173, 184, 192, 199, 215, 234, 237, 244, 250, 251, 289, 292, 305, 309, 322, 333, 334, 349, 350, 353, 354, 383, 387—389, 393, 396, 397, 408, 409, 418, 430, 431, 433—435].

В настоящее время известно, что микроскопические грибы являются наиболее активными компонентами каждого ценоза. По сравнению с остальными организмами грибы обладают экономным обменом веществ, используют довольно большое количество углерода и азота из разлагаемых ими соединений для построения своего тела. До 60% веществ, расщепляемых грибами, переходит в слоевища грибов. Микроскопическим грибам свойственны чрезвычайный полиморфизм и плеоморфизм, т. е. способность соответственно менять облик в зависимости от экологических условий или проходить (часто крайне незакономерно) разные ничего не имеющие по облику общего стадии [5, 21, 44, 56, 87, 89, 133, 147, 154, 162, 164, 178, 208, 229, 248, 321].

Л. Л. Великанов и Г. Д. Успенская [56] на основании мировых данных пришли к выводу, что широкое распространение грибов в биосфере земли происходит благодаря их биологическим особенностям: 1) наличию мицелиальной структуры таллома, обеспечивающей высокую степень контакта со средой; 2) значительной скорости роста и размножения; 3) высокой активности метаболизма (в том числе и удельной), проявляющейся в широком интервале действия различных экологических факторов; 4) большой генетической и биохимической изменчивости (пластичности), позволяющей грибам быстро адаптироваться к изменяющимся условиям среды обитания; 5) способности быстро реагировать на действие неблагоприятных факторов среды переходом к анабиозу, возможности длительно пребывать в этом состоянии, не теряя своей жизнеспособности, и также быстро переходить к активной жизнедеятельности в благоприятных условиях.

У микроорганизмов, лишенных выраженной дифференциации на органы и ткани, включение и реализация программ индивидуального развития в гораздо большей степени, чем у более высокорганизованных организмов, определяются экологическими факторами среды. Согласно М. С. Крицкому [133], многие явления жизненного цикла организмов можно рассматривать как проявление специфического ответа клеток на сигнал, поступающий из окружающей среды. Для познания явлений онтогенеза

принципиально важно, с одной стороны, понимание природы самого сигнала и выделение сигнального фактора из всей совокупности условий, необходимых для нормального существования клетки, а с другой — расшифровка физиологических и биохимических механизмов, определяющих реализацию специфического ответа клеткой.

Ю. Одум [204] указывает, что основной предмет экологии — это совокупность или структура связей между организмами и средой. Объектами экологии являются строение экосистем, их свойства, внутренняя динамика и функционирование, регуляция состава и строения объектов экосистемы и протекающих в ней процессов. С этой точки зрения можно смотреть и на процессы биологической деструкции, вызываемой микроскопическими грибами.

В экосистеме особь любого вида стала рассматриваться как индивидуальная система, имеющая внутреннюю структуру, организацию, законы развития, существования, размножения и вступающая как целое в закономерные отношения с окружающей средой. Внешние отношения биосистем, их взаимодействие с окружающей средой играют ведущую роль в естественном отборе, в борьбе живых форм за существование и тем самым — во взаимоприспособительной эволюции организмов [56, 81, 187, 321, 345, 427].

Существенным понятием в классической экологии является эконоша. Определение эконоши в литературных источниках разнообразно. Например, по образному выражению известного эколога Ю. Одума [204]: место обитания — это «адрес» организма, а ниша — его «профессия». Э. Пианка [216] экологическую нишу рассматривает как общую сумму адаптации организменной единицы или как все разнообразные пути приспособления данной организменной единицы к определенной среде. По мнению Ш. Д. Мошковского [187], эконоша представляет собой упорядоченное сочетание материальных компонентов агентов энергетических ресурсов, факторов среды, с которыми связаны биосистемы своим формированием, существованием, размножением составляющих ее особей и их адаптацией к условиям среды. Каждая биосистема существует в единстве со своей конкретной нишей, образуя с ней систему более высокого порядка, которую автор называет метасистемой. Каждая метасистема как целое имеет свою внутреннюю динамику и взаимодействует с окружением по своим специфическим законам биосистемы и эконоши по отдельности.

Р. Риклефс [233] доказывает, что каждому уровню экологической организации присущи свои особые структурные и функциональные характеристики. Особое место занимает изучение роли взаимодействия биосистемы с эконошами, т. е. тех отношений, с которыми связана эволюция организмов. Борьба за существование, а также ее результат — адаптация к среде принимают разную форму у систем различного уровня. На уровне вида

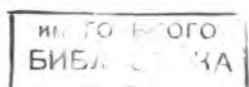
это характеризуется жизненной схемой вида, изменением и разнообразием строения особей и их функциями, широтой их приспособленности к разным физико-географическим частям ареала, новым питательным субстратам и к экстремальным условиям.

Существует мнение, что грибы составляют автономные сообщества — миксоценозы. Оно обосновывается особенностями функционирования грибов в биосфере. Однако связи микромицетов, занимающих специфические экологические ниши, довольно слабы или вовсе отсутствуют. Поэтому существует и другое мнение, согласно которому в растительных ассоциациях группировки микромицетов не образуют взаимосвязанного единства. Это объясняется тем, что пространства, разделяющие микроколонии, настолько велики по сравнению с их размерами, что создает трудности в их тесном взаимовлиянии. Следовательно, изучение чистых культур имеет более прямое, чем это считалось, отношение к характеристике функциональных особенностей отдельных видов [100, 337].

Специфической функцией биологического сообщества любого типа является заполнение доступного экологического пространства путем размещения особей в соответствии с имеющимися материально-энергетическими ресурсами среды. Многообразие условий обитания и трофических связей приводит к образованию так называемых экологических групп у грибов, которые не связаны с систематическим положением входящих в них видов. В силу сходных местообитаний и способов питания у представителей филогенетически удаленных видов грибов в ходе эволюции могут появляться определенные сходства физиологических и биологических функций, что можно наблюдать, например, у дереворазрушающих, кератинофильных, корбофильных, капрофильных и у представителей некоторых других эколого-физиологических групп микромицетов [144, 360—362, 398].

Ш. Д. Мошковский [187] подчеркивает, что ни жизненная схема вида, ни жизненная форма особи не являются элементами экониши, как это считалось раньше, а являются они лишь результатами адаптации вида в поколениях применительно к конкретным экониям. Л. Л. Великанов и Г. Д. Успенская [56] справедливо указывают, что изучение глобальных проблем син-экологии невозможно без понимания процессов, протекающих в отдельных блоках экосистем, без определения места и роли отдельных групп организмов в общем явлении.

Изучение грибов с экологической точки зрения было начато еще основоположниками микологии Персоном (Person, 1871—1936), Фризом (Fries, 1794—1878), Корда (Corda, 1837—1859), Робенгорстом (Robenhorst, 1806—1881), Де Бари (De Bary, 1831—1888), Брефельдом (Brefeld, 1872—1912), Саккардо (Saccardo, 1882—1925), Л. С. Ценковским (1822—1887), М. С. Ворониным (1838—1903), А. А. Ячевским (1863—1932), Л. И. Курсановым (1877—1955), Н. А. Наумовым (1888—1959), Н. М. Пидопличко (1904—1974), однако систематические исследования в



этой области стали проводиться только в последние 15—20 лет. Т. А. Работнов [226] вполне обоснованно подчеркнул, что главные концепции и даже терминология по этому кругу вопросов еще полностью не сформулированы.

Микроскопические грибы как компоненты входят во все биоценозы [268]. Они встречаются в экстремальных условиях обитания [5, 383, 389], при высоких температурах [40, 147, 383], при низких температурах [106, 129, 164], во льдах Арктики и Антарктики и высоких слоях атмосферы [3, 4, 321, 383] и в других местах. В практике хранения микромицетов, как указывает Айнсуорт [317], известны случаи, когда жизнеспособность этих организмов не менялась в течение нескольких десятилетий, что свидетельствует об их исключительной устойчивости.

Экологические группы у грибов выделяют на основе их отношения к ведущим факторам окружающей среды (температуре, влажности, свету, кислородному режиму, кислотности среды и др.) и определенной специфичности субстрата (грибы почвенные, воздушные, целлюлозолитические, разрушающие лигнин и опад, филлоплана, технофилы и др.) [91]. Н. Н. Жданова и А. И. Василевская [87] на примере темноцветных гифомицетов семейства *Dematiaceae* показывают, каким образом и насколько приспособлены они к неблагоприятным и крайне неблагоприятным, вплоть до биологически экстремальных, условиям существования. Авторам удалось обнаружить необычные механизмы устойчивости [213, 399].

Практической задачей, исходящей из научных теоретических предпосылок, является, как указывает Ш. Д. Мошковский [187], разработка методов и приемов воздействия на эконишу и вмешательства во взаимоотношения биосистемы в ней с целью сохранения или упрощения биосистемы или же в определенных случаях наоборот — прекращения существования системы, как, например, в отношении популяции биодеструкторов полимерных материалов. Для выяснения и предотвращения неблагоприятной экологической ситуации все больше осознается необходимость системного анализа закономерностей, действующих в микробных системах, и в частности в комплексе микроорганизмов, участвующих в деструкции полимерных материалов. В этих условиях между микроорганизмами завязываются связи, которые определяют взаимоотношения между ними и образуют определенную систему, дающую методический подход к изучению трофической сети микроорганизмов, поскольку она отражает существующие в природе взаимосвязи между отдельными группировками микроорганизмов в пространстве и времени. В зависимости от поступления веществ в определенной точке пространства будут проявлять активность то одни, то другие группы микроорганизмов. Таким образом происходит смена этих групп во времени, совершается их сукцессия [93, 368].

Микроскопические грибы вместе с другими микроорганизмами входят в биогеоценозы как компоненты гетеротрофного блока,

занимая в них уровень деструкторов органического материала. Таким образом, почвенные микромицеты выполняют в биоценозах целый ряд функций, вызывая минерализацию и гумификацию мертвого органического вещества, в том числе и такого, которое недоступно другим организмам (лигнин, керотин, целлюлоза, синтетические полимерные материалы и т. д.). Вместе с тем грибы являются активными участниками многочисленных трофических цепей и сетей, существующих между компонентами любого биоценоза [56, 149, 297, 321, 339—341, 355, 362, 363, 369—371, 373—375, 377, 381, 382, 413, 414, 416, 426].

Известно [102, 162, 288, 303, 321, 344, 383, 389], что влажность, температурный и световой режим, доступность органических, минеральных питательных веществ могут не только ускорять или замедлять процессы роста, но во многих случаях играть роль специфических сигналов, обуславливающих их реализацию, например переход от покоя к вегетативному росту или формированию на вегетативных клетках репродуктивных структур. Адаптация к новым условиям приводит к дифференциации первичного вида на группы популяций и распределению на внутривидовые таксоны. Территориальная (при дизъюнкторном ареале) и экологическая изоляция у грибов усиливает процесс дивергентной эволюции, что в конечном счете способствует процессу видообразования. На онтогенез грибов воздействуют различные экологические факторы. Однако многие авторы [69, 87, 133, 165, 254, 304, 380, 389, 401] указывают, что особого внимания заслуживают процессы, специфически контролируемые световым режимом. Известно немало примеров, как свет индуцирует или подавляет процессы формирования репродуктивных структур (спорангиев, конидий, плодовых тел), или частичные реакции этих процессов, например запуск синтеза каратиноидных или меланиновых пигментов, сопутствующих формированию полевых культур, возникновению трофических или токсических реакций, ускорению или замедлению роста. Возможность специфического запуска определенных этапов онтогенеза простым изменением одного из факторов условий культивирования наряду с относительной простотой организации микроскопических грибов, по сравнению с другими эукариотическими организмами, позволяет рассматривать их как чрезвычайно перспективные модели для изучения биологических и биохимических основ регуляции индивидуального развития, в первую очередь для расшифровки последовательности событий, определяющих специфический ответ клетки на сигнал.

Возникновение экологических групп у грибов является следствием всего эволюционного развития этих организмов в результате бесчисленных адаптаций к условиям существования во многих поколениях. Например, Ю. П. Ньюша [199] считает, что в процессе длительной колонизации (на протяжении 2000 лет) бумаги грибами на ней эволюционно сложились своеобразные сообщества. По мере биоразрушения субстратов антропогенного

происхождения на них развиваются грибы с различной выраженностью ферментных систем, а освобождающаяся энергия и вещества поступают в общий энергетический поток авто- и гетеротрофных блоков экосистем [195—198, 200, 207, 225].

Однако существует мнение, что микроэволюция охватывает относительно небольшие отрезки времени, ее процессы развиваются на ограниченных территориях, заканчиваясь механизмами видообразования. Элементарными факторами, определяющими микроэволюцию в популяциях организмов, как известно, служат мутационный процесс, популяционные волны, естественный отбор и изоляция.

Л. Л. Великанов и Г. Д. Успенская [56] отмечают, что приспособительные реакции грибов к условиям существования можно рассматривать с двух позиций: с точки зрения синэкологии (т. е. общей экологии) и с точки зрения аутоэкологии (т. е. экологии отдельных групп живых организмов, в нашем случае — микроскопических грибов).

Развитие популяций грибов в биогеоценозах происходит в тесном контакте и взаимосвязи с популяциями других организмов. Естественный отбор, действующий на уровень сообществ, приводит к сохранению признаков, благоприятных для группы и биоценоза в целом. Такой тип эволюции, приводящий к взаимному отбору зависящих друг от друга популяций автотрофных и гетеротрофных организмов и способствующий возникновению гомеостаза экосистем, получил название сопряженной эволюции [206, 227]. Одновременно с эволюцией видов и функций происходит эволюция структурной и функциональной организации сообществ организмов, эволюция форм их существования. Вид в отношении ее структуры в любой момент времени характеризуют следующие признаки: 1) плотность, т. е. количество особей в единице объема; 2) характер или тип размещения особей в пространстве; 3) средняя продолжительность жизни особей; 4) скорость размножения особей; 5) форма взаимодействия между особями [73, 223].

Согласно Г. Д. Звягинцеву [100] микроорганизмы в отличие от высших организмов имеют большие потенциальные возможности сохранять равновесие системы при изменяющихся внешних воздействиях. Автор указывает, что при экологических исследованиях в большинстве случаев нет необходимости устанавливать все существующие в почве разнообразия микроорганизмов, достаточно ограничиться определением форм, доминирующих в важных экологических процессах. Таким образом, критерии доминирования приобретают первостепенное значение, причем имеется в виду не только и не столько численное доминирование в процессах. В одних случаях это могут быть также глобальные процессы, такие, как разложение целлюлозы, а в других — синтез определенных метаболитов (органических кислот, ферментов, витаминов и т. д.) [38, 39, 50, 51, 256, 262, 282, 284, 287, 288, 293, 307, 357].

В результате разложения разных растительных остатков в природе образуется много одинаковых летучих и водорастворимых веществ. Например, О. А. Берестецкий [26] приводит данные о составе продуктов распада растительных остатков гороха, люпина, пшеницы, кукурузы и других культур. Он определил в остатках указанных растений 15 сахаров (дезоксирибозу, сахарозу, раффинозу, мальтозу, рамнозу, рибозу, фруктозу, монозу, арабинозу, галактозу, глюкозу и др.). По данным автора, при разложении растительных остатков в почве образуется 10 летучих органических соединений (спирты, альдегиды, ацетон, этил и много других веществ). Степень специфического действия разлагаемого материала микроорганизмами на окружающую среду связано с количеством и качеством продуктов разложения. В процессе деструкции материалов образующиеся метаболиты вызывают заметное ингибирующее или стимулирующее действие на микроскопические грибы [28, 35, 107, 286, 437].

Каждый биологический или абиотический фактор, который стимулирует или ингибирует активность, приближает или повышает пределы толерантности микромицета-биодеструктора, составляет деструкционный потенциал окружающей среды, обуславливающий функциональную деятельность микроорганизмов-биодеструкторов. Абиотические факторы окружающей среды обычно ограничивают размер и активность популяции, биологические взаимодействия, регулируют и формируют микробные сообщества. Многие виды микромицетов-биодеструкторов могут успешно развиваться только в относительно узком диапазоне условий внешней среды. Из них особое значение имеют температура и влажность материала и воздуха, его химический и механический состав, аэрация, кислотность и т. д. Географический ареал популяции соответствует географическому распространению подходящих условий. Однако такое предположение не учитывает принципиальных различий между условиями, достаточными для выживания отдельных особей, и условиями, необходимыми для увеличения численности популяций. Последнее может быть возможным только в тех случаях, когда скорость размножения организмов будет опережать темпы их естественного отмирания. Поскольку интенсивное размножение (в сравнении с простым поддержанием жизненных функций) требует дополнительных ресурсов питания и условий среды, обеспечивающих повышенную биологическую активность, общие границы распространения видов всегда бывают значительно шире, нежели границы их массового размножения [295].

Среди необходимых ресурсов, непосредственно определяющих численность популяций живых организмов, особое место занимает количество и доступность источников питания. Для микромицетов-биодеструкторов такой базой служат полимерные материалы различного химического состава, доступность которых может обуславливаться различными факторами в зависимости от экологических особенностей самих микромицетов-биодеструк-

тороп. Одна из наиболее характерных особенностей микромицетов-биодеструкторов — их способность легко распространяться по территории, в частности по воздуху. В силу этого наличие и доступность разнообразных материалов на территории является одним из главных факторов, обуславливающих большое распространение микромицетов-биодеструкторов.

Взаимосвязи между группировками микромицетов в комплексе устанавливаются согласно их экологическим (биономическим) стратегиям. Стратегией в данном случае можно считать набор особей, свойственный конкретной популяции, обеспечивающий ее развитие и выживание в рассматриваемом местообитании. Универсальными параметрами биологических стратегий для всех живых организмов считаются их размеры, выживаемость в условиях местообитания, особенности жизненного цикла, пределы миграции, показатели темпа размножения и др. [108].

Еще в 1928 г. В. Н. Сукачев предложил сукцессии делить на экологические, основой которых является изменение экологических условий либо самим сообществом, либо внешними факторами, и автогенетические, в которых изменение среды обитания происходит вслед за изменением сообщества. Для каждого сообщества, или популяции, наступает время, когда оно достигает кульминации развития и становится «климаксной» стабилизированной экосистемой. Наиболее распространенная причина сукцессии — изменение популяции местообитания таким образом, что сама популяция уже не может развиваться столь же хорошо, поэтому происходит смена доминирующих популяций.

Сукцессии также могут происходить и за счет незначительного изменения среды обитания, сезона года и по другим причинам. Это особенно хорошо заметно при развитии микромицетов на синтетических полимерных материалах [174, 415]. Экологическая сукцессия, по Ю. Одуму [204], это направленное, предсказуемое и упорядоченное развитие сообщества, связанное с изменением видовой структуры во времени и процессов, происходящих в сообществе в результате изменения среды обитания под действием сообщества. С развитием химической промышленности и широким применением синтетических полимерных материалов различного назначения для народного хозяйства появился сильный экологический фактор, действующий на все биологические системы и их компоненты. Попадая в окружающую среду, они влияют на микроорганизмы, населяющие зону, подверженную действию, материала, который может вызывать изменение численности, морфологических признаков, проявить мутагенную активность и представить генетическую опасность для микроскопических грибов и других микроорганизмов. В то же время под действием метаболитов микроскопических грибов материал может стать питательным субстратом для грибов и других живых организмов. Однако реакция отдельных видов микромицетов и их группировок на действие различных веществ и на изменение питательного субстрата неодинакова и зависит от их экологи-

физиологических особенностей, состава и структуры их группировок. Следовательно, для направленного регулирования микробиологических процессов необходимо знать видовое богатство и количественный состав микробных сообществ, вызывающих деструкционные процессы материалов различного химического состава, проникнуть во внутреннюю структуру системы, изучить свойства доминирующих микробных популяций, участвующих в тех или иных элементарных биодеструкционных процессах [152, 301].

Структурные системы микроорганизмов очень подвижны, чувствительны к изменениям окружающей среды и резко меняются в пространстве и времени. Данный процесс может быть связан с изменением структуры сообщества, что часто выражается в нарастании числа элементов сообщества и связей между ними. Функциональная реакция популяций или сообщества включает в себя изучение таких особенностей, как продуктивность, скорость переноса веществ и энергии. По мнению Ю. Одума [204], в такой системе достигается максимум биомассы, на поддержание которой расходуется почти вся потребляемая энергия. Простые пищевые цепи сменяются сложными трофическими отношениями. Увеличение видового и биохимического разнообразия происходит на фоне преобладания узкой специализации видов. В зависимости от поступления и доступности веществ в рассматриваемой точке пространства бывают активными то одни, то другие группы микромицетов, т. е. происходит смена этих групп во времени, следовательно, совершается их сукцессия в результате изменения среды обитания под действием сообщества. Наиболее распространенная причина сукцессии — это изменение местообитания популяции, ведущее к смене доминантов.

Распределение микромицетов по экологическим группам происходит на основе приспособления, которое выражается биохимическими особенностями — метаболизмом. Ввод вещества (энергии) в систему осуществляется в процессе фотосинтеза. Полимеры могут разлагаться в аэробной и анаэробной зоне микромицетами, имеющими соответствующие ферменты — экзогидролазы, до низкомолекулярных веществ. Группа этих микроорганизмов в основном представлена грибами [162, 321, 345, 390, 401].

На основании экспериментальных данных [356, 359, 360] была сделана попытка сгруппировать грибы по мере их появления в комплексах микроорганизмов и согласно их различных формаций в экогруппе. Например, сукцессия микроорганизмов на корнях растений происходит следующим образом: первыми корни населяют слабые паразиты (*Corticium*, *Fusarium*, *Pythium* — нулевая стадия I_0). В дальнейшем в процессе интенсивного функционирования растений развиваются в основном сапрофитные сахаролитические микроорганизмы (*Mucor*, некоторые грибы из рода *Penicillium* — стадия I). С возрастом растения часть корней отмирает, и на них усиленно начинают развиваться целлюлозоразрушающие грибы в ассоциации со вторичными сапро-

фитными сахаролитическими микромицетами (*Trichoderma viride*, *Aspergillus niger* — стадия II). И, наконец, на корнях растений появляются микромицеты, разлагающие лигнин (*Fusarium lactis*, *F. nivale* — стадия III). Данная схема является неполной и весьма условной. Она не отражает всего сукцессионного процесса микромицетов на корнях во время роста растений, особенно многолетних. Сукцессия микромицетов на корнях каждого вида растений имеет свои оттенки и во многом обусловливается факторами внешней среды. Данная схема не что иное, как краткое выражение сукцессии в той микроне, в которую поступили сложные полимеры. В первых стадиях этой сукцессии преобладают организмы с г-стратегией, свойственной организмам с высокой скоростью роста, большой возможностью выжить на различных не насыщенных питательными субстратами стадиях колонизации за счет высокой продуктивности. В дальнейших стадиях преимущество получают организмы с более высокой способностью к выживанию в условиях конкуренции, использующие источники питания с высокой эффективностью (К-стратегия). Стратегией можно считать набор особенностей, свойственный конкретным видам, обеспечивающий развитие и выживание во время их адаптации к новым субстратам, которые в настоящее время в больших количествах попадают в окружающую среду [428].

Адаптация микроорганизмов, по Ю. Н. Карасевичу [118], в самой общей форме может выражать два типа реакции организма.

1. Реализацию потенциальных возможностей организма при изменении окружающей среды. Этот тип адаптации предполагает наличие определенных механизмов, которые позволяют организму внешне целесообразно (адекватно) изменять обмен веществ или считывание генетической информации при изменении условий окружающей среды. В таких случаях адаптация наступает без изменения количества и качества имеющейся генетической информации, т. е. без изменения наследственности данного организма. Такой тип адаптации обычно называют физиологическим. Особенно ярко он выражен у микромицетов, обладающих сильным ферментным аппаратом.

2. Способность целесообразно реагировать на изменения окружающих условий. Этот тип адаптации возможен только в результате изменения количества или качества генетической информации, т. е. в результате стойкого изменения генотипа. Совершенно очевидно, что первый тип адаптации не мог бы возникнуть без существования второго.

Учитывая тот факт, как правильно указывает автор [118], что такое деление в значительной степени условно, мы, исходя из таких позиций, начали изучать адаптацию микромицетов к новым полимерным материалам, постоянно попадающим в окружающую среду и широко используемым в народном хозяйстве.

Ю. Н. Карасевич [118] подчеркнул, что понятие «адаптация»

и «мутация» — это резко плановые понятия и их нельзя рассматривать как различные механизмы изменчивости генотипа. Мутация — это событие, приводящее к относительно стойкому изменению генотипа, и, следовательно, она может лежать в основе изменения, имеющего приспособительное значение. Адаптация — это в конечном счете суммарное проявление на фенотипическом уровне сложного процесса взаимодействия организма и среды как одной системы. Этот процесс характеризуется рядом лишь ему присущих черт, и поэтому его следует выделить в особую категорию биологических явлений.

Л. А. Головлева [66, 67], изучая микробиологическую адаптацию чужеродных соединений, отмечает, что характерной особенностью деградации ксенобионтов является активное участие в этих процессах гидролитических ферментов. Это отличает микробный метаболизм от превращений чужеродных соединений в клетках высших организмов, у которых первичная энзиматическая атака связана прежде всего с действием оксидоредуктаз. Участие гидролаз облегчает воздействие микроорганизмов на новые материалы, так как эти ферменты обычно секретируются из клетки и таким образом снимается проблема транспорта субстрата и токсическое действие составных частей разрушаемого материала. Внеклеточный гидролиз способствует образованию из продуктов реакции всякого рода конъюгатов с веществами среды, полимеризации и адсорбции на частицах, что затрудняет или даже делает невозможными дальнейшие превращения. Поэтому процессы, начинающиеся гидролитическими реакциями, часто не приводят к полной деградации ксенобионтов, а носят характер их трансформации, сопровождаясь накоплением в среде продуктов, представляющих для биосферы не меньшую опасность, чем исходные соединения. Микромицеты являются основными деструкторами полимерных материалов. Они синтезируют соответствующие ферменты экзогидролазы, при помощи которых разрушают полимерные материалы до низкомолекулярных веществ, которые способны усваивать другие организмы [240, 241, 245, 246, 263, 417].

Из приведенных примеров видно, насколько важно изучение микроорганизмов — биодеструкторов разных полимерных материалов, их экологических особенностей, физиологической активности и таких механизмов действия, как гидролиз амидных и эфирных связей, дегалогенирование разных типов, окисление (гидроксилирование, дезалкилирование), восстановление. Во всех этих процессах участвуют метаболиты, обильно выделяемые микромицетами, представителями разных родов [402].

В начальных стадиях столкновения микромицета с новым чужеродным соединением у него проявляется так называемый периферийный метаболизм. Продуктами периферийного метаболизма у грибов могут быть стандартные интермедиаты промежуточного обмена (фосфорилизированные углеводы, органические кислоты, аминокислоты, соединения цикла трикарбоновых кислот,

пируват, глюконат, пирокатехин, протокатеховая кислота и т. д.), которые вступают в центральный метаболизм. В этом случае начальные этапы метаболизма называют «подготовительным обменом» [117]. Под центральным метаболизмом следовало бы понимать специализированные механизмы в отношении получения энергии и материала для конструктивных процессов, сходно организованных у разных микроорганизмов. Обычно при биоповреждении микроорганизмы используют материал как источник углеродного питания. Химические изменения, происходящие при этом, являются обычными процессами окисления, восстановления, гидролиза и этерификации. Ферменты, выделяемые микромицетами, при этом выполняют роль катализаторов [308, 328].

В процессе роста грибы выделяют ряд промежуточных продуктов, включая некоторые органические кислоты (янтарную, лимонную, уксусную, валериановую, фумаровую, энантовую, фталевую, себациновую, каприловую, адипиновую, каприновую, пеларгоновую, щавелевую, малеиновую и др.). Грибами выделенные органические кислоты можно рассматривать как самостоятельные коррозионные агенты, что неоднократно доказано проведенными опытами [95, 117, 136, 275, 321, 336].

Обычно критерием чувствительности материала к грибному поражению служит интенсивность и характер роста гриба на материале. Поэтому для более точной идентификации характера повреждения и прогнозирования его хода становится важным: идентификация агента, вызывающего повреждение, выяснение его эколого-физиологических особенностей (в первую очередь скорости колонизации субстрата, образования мицелия, интенсивности конидиогенеза), установление степени повреждения материала (использует ли гриб сам полимер как источник питания или развивается за счет загрязнений).

Исследование целлюлазной, амилазной и протеазной активности микроскопических грибов, повреждающих бумагу, показало их специфическую роль в разрушении этого субстрата. Синтез ферментов носит хорошо выраженный индивидуальный характер у каждого продуцента, проявляющийся в быстрой реакции организма на изменение условий культивирования. На основании характеристики ферментативной активности возможно прогнозирование очередности заселения бумаги различной композиции представителями микромицетов [132, 182, 189—191, 193, 202, 266].

Ю. П. Нюкша [196] указывает, что существует строгое соответствие между уровнем относительной влажности воздуха (θ) и количеством пор определенного диаметра, заполненных капиллярной водой. Сравнение границ и пределов равновесного удельного влагосодержания различных материалов показывает, что на их фоне в бумаге вплоть до 70% относительной влажности воздуха капиллярная конденсация протекает в сравнительно мелких порах. Наоборот, водорастворимые производные целлюлозы, декстрин, кожа, коллаген набухают быстро, поглощая до 30—40%

воды по отношению к их общей массе. Вследствие этого в комплексных материалах заселение грибами начинается с пограничных участков. Граница начала прорастания спор грибов при $\theta = 70\text{—}75\%$, когда конденсация происходит в более крупных капиллярах, обеспечивая в бумаге около 10% абсолютного влагосодержания. Уровень $\theta = 50\text{—}60\%$ влаги при температуре $16\text{—}22^\circ$ создает наиболее благоприятные условия для хранения бумаги и исключает ее поражение грибами.

В настоящее время известно, что микроскопические грибы поражают различные материалы, однако, в каких экологических условиях этот процесс начинается, протекает интенсивнее и прекращается, прогнозировать трудно, так как каждый материал имеет различную химическую природу, а микромицеты-биодеструкторы отличаются широким диапазоном адаптационных возможностей.

Микромицеты интенсивно разлагают клей, резины, синтетические волокна, ткани, лакокрасочные покрытия, топливо и многие другие полимерные материалы. Развиваясь на полимере, они разлагают как природные, так и синтетические компоненты материала на более простые соединения. Пигменты, образуемые грибами, окрашивают пластмассы и изделия разноцветными пятнами (желтыми, бурыми, красными, зелеными, серыми, черными, фиолетовыми и др.), которые с материала удаляются очень трудно. Микромицеты деформируют материал и изделия, усиливают диффузию жидкостей через изолирующие материалы, снижают электронизоляционные свойства материала, механическую прочность, диэлектрические и другие свойства, вызывают замыкание и утечку тока, приборы начинают работать нестабильно, появляются помехи [99, 101, 112, 116].

Разрушительные процессы полимерных материалов под действием микромицетов усиливаются, когда способствуют климат и микроокружение (температура, скорость ветра, свет, абсолютная и относительная влажность, интенсивность солнечной радиации). Поэтому стойкость одного и того же материала различна в разных экологических и географических условиях. Установлено, что мицелий грибов абсорбирует и метаболизирует следы органических летучих веществ, поступающих с водными испарениями, при этом перепады температуры и влажности играют очень важную роль [120, 137, 270, 271, 314, 315, 386].

Интенсификацию разрушительного процесса увеличивают различные загрязнители, попавшие на поверхность материала или изделия или наличие их в окружающей среде. К таким загрязнителям можно отнести постоянно встречаемые в различных количествах вещества в окружающей среде: двуокись азота, сернистый водород, фенолы, двуокись серы, капли сернистой кислоты, формальдегид, пыль и др. Они могут служить дополнительной пищей для микромицетов.

Ф. Апшер [429] приводит результаты исследований, показывающие, что видовой состав грибов, оседающих на материалы,

варьирует в зависимости от сезона года, смены дня и ночи и прямо коррелирует с относительной влажностью воздуха и ее перепадами. Например, указывается, что в сухое время года наиболее интенсивно распространяются грибы из родов *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Nigrospora*, в более теплый период преобладающее положение занимают *Curvularia*, во влажный период — *Geotrichum*. Для прорастания микроскопических грибов большое значение имеет pH среды, пределы оптимума которого для различных видов колеблются весьма значительно. Например, развитие *Monilia sitophyla* становится более интенсивным с возрастанием pH, а конидии грибов рода *Cladosporium* лучше прорастают при более низком pH среды. Четких различий в динамике развития грибов рода *Penicillium* в зависимости от pH среды не установлено. *Fusarium* sp., развиваясь на поливинилхлоридной пленке, пластифицированной диоктилфталатом, более интенсивно выделяет эстеразу, способную гидролизировать эфиры фталоновой кислоты при температуре более 20°, относительной влажности свыше 50% и pH среды около 6,5. Поэтому выяснение оптимальных условий для развития каждого микромицета-биодеструктора имеет немаловажное значение в практике.

В природе существует множество видов микромицетов, систематическое положение и эколого-физиологические особенности которых часто мало изучены или вообще неизвестны. Особенно недостаточно изучены адаптационные свойства, изменчивость тех микромицетов, которые широко распространены в естественных условиях на различных субстратах и которые обладают широкими возможностями адаптироваться к разным субстратам. Сведения об экологических и физиологических особенностях этих микромицетов могут послужить основой для усовершенствования существующих и разработки новых методов борьбы с отрицательным их действием на материалы, с одной стороны, и создания способов усовершенствования утилизации синтетических веществ и материалов в природе и получения полезных веществ — с другой.

В каталоге приводятся данные об экологических и биологических особенностях микромицетов, способных адаптироваться и развиваться в условиях Прибалтики и других районов СССР на новых материалах различной химической природы, широко применяемых в народном хозяйстве.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ МИКРОМИЦЕТОВ-БИОДЕСТРУКТОРОВ

При идентификации и описании видов микромицетов-биодеструкторов были использованы отечественные и зарубежные определители и пособия [16, 29, 30, 119, 121—123, 135, 139—141, 145, 176, 177, 217—222, 277, 290, 296, 311, 318, 323—326, 332, 338, 342, 346—351, 352, 358, 364, 366, 372, 392, 400, 403—406, 410, 411, 422, 424, 425].

1. *ABSIDIA BLAKESLEEANA* LENDNER

Класс *Zygomycetes*, **порядок** *Mucorales*,
семейство *Mucoraceae*

Известны синонимы: *Protoabsidia blakesleeana* (Lendn.) Naumov (1935); *Absidia cristata* Dade (1938); *A. merdaris* Boedijn (1958).

У характерных штаммов этого вида колонии пушисто-войлочные, 0,8—1,5 см выс. В начале бледно-серые, затем свинцово-серые или бледно-оливково-серые. Стилоспорангиеносцы обычно с правильной или неправильной мутовкой веточек ниже верхушечного стилоспорангия и с многочисленными одиночными более короткими веточками, расположенными по всей длине стилоспорангиеносца, а также часто и столона. Стилоспорангии до 70 мкм, реже до 80 мкм в диам. Спорангиеносцы шаровидные, неправильно-шаровидные, обычно слегка шероховатые, реже угловатые, неодинаковой величины (3,5—7,5 мкм в диам.). Способны расти при 10°, хотя оптимальный рост отмечен при 30°, продуцируют липазы.

Грибы этого вида обнаружены на полимерных материалах различного химического состава, загрязненных органическими веществами (Неринга, Комсомольск-на-Амуре).

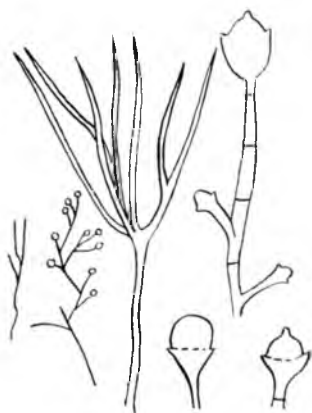


Рис. 1. *Absidia coerulea* (общий схематический вид, столбики, ветвление)

2. *ABSIDIA COERULEA* BAINIER (рис. 1)

Известны синонимы: *Absidia tieghemii* Deckenbach (1896); *Mucor saccardoi* Oudem. (1902); *Proabsidia saccardoi* (Oudem.) Vuillemin (1903); *Tieghemella orchidis* Vuill. (1903); *Absidia orchidis* (Vuill.) Hagem (1908); *Tieghemella coerulea* (Bain.) Naumov (1935); *T. tieghemii* (Deckenbach) Naumov (1954).

Колонии быстрорастущие, пушистые или войлочно-пушистые, 1—1,5 см выс., вначале лиловые или фиолетовые, затем серовато-оливковые (цвет колоний значительно зависит от субстрата). Столоны хорошо выражены. Стилоспорангиеносцы прямые, простые, иногда слабо разветвленные с поперечной перегородкой вверху, отходят от верхушки дуги столона мутовкой по 2—4, иногда — одиночно. Стилоспорангии шаровидные или слегка яйцевидные 20—65 мкм в диам., серые или светло-оливково-серые. Колонка полушаровидная или слегка коническая, иногда только немного выпуклая, 10—35 мкм в диам., гладкая или с сосочковидным выступом до 5 мкм дл. Апофиза воронковидная. Спорангиоспоры шаровидные 3—5 мкм в диам., металлического оттенка, в массе сероватые. Хламидоспоры обычно верхушечные, одиночные. Зигоспоры шаровидные, 80—160 мкм в диам., окружены сетчатым покровом. Копулирующие отростки одинаковых размеров с 1—2 мутовками придатков на каждом. Придатки отростков простые, изогнутые в виде рыхлой спирали или неполного спирального завитка.

Отмечен рост на полимерных материалах при 5°, интенсивное развитие на них отмечается при повышенной относительной влажности. В условиях Прибалтики выделяется довольно часто с различных материалов, экспонируемых в естественных условиях. Интенсивно поражает кожные изделия, некоторые компаунды, текстолиты. Способен разрушать целлюлозу и пектинсодержащие материалы. Температурный оптимум роста 22—24°.

3. *ABSIDIA SPINOSA* LENDNER

Известны синонимы: *Tieghemella spinosa* (Lendn.) Naumov (1935); *Absidia spinosa* Lendn. var. *madecassensis* Moreau (1949); *A. spinosa* Lendn. var. *biappendiculata* Rall et Solneim (1964).

Колонии быстрорастущие, пушистые или плотнопушистые, 0,5—1,5 см выс., вначале дымчатые или светло-дымчатые, позже коричневато-светло-серые или бледно-оливково-серые. Ризоиды разветвленные. Столоны хорошо выраженные. Стилоспорангиеносцы прямые, 100—200—400×5—12 мкм, с поперечной перегородкой вверху, моноподиально или неправильно симподиально разветвленные, отходят от верхушки дуги столона мутовкой по 2—3, реже 5, а иногда — одиночно. Стилоспорангии шаровидные или слегка яйцевидные, 12—45 мкм в диам. Колонка полушаровидная, часто приплюснутая или слегка выпуклая, гладкая или с тонкими булавовидными придатками до 8 мкм дл. Апофиза воронковидная. Спорангиоспоры короткоцилиндрические, на кон-

цах усеченные, $3,5 \times 2-3$ мкм, обычно слегка перетянутые в средней части, часто с каплями жира. Хломидоспоры немногочисленные, чаще неправильно-шаровидные до 16 мкм в диам., обычно промежуточные и одиночные, зигоспоры многочисленные (особенно при более низкой температуре), шаровидные 40—100 мкм в диам., окруженные сетчатым покровом. Копулирующие отроги одинаковой величины или слегка отличаются по размерам, с 1—2 мутовками придатков на каждом из них. Придатки отрогов простые, серповидно изогнутые или в виде неполного спирального завитка, плотно прилегающего к зигоспоре. Температура роста: минимальная около 5° , оптимальная около 20° , максимальная около 35° . Билай В. И. и Э. З. Коваль [42] указывают, что грибы данного вида хорошо усваивают углеводы нефти.

Этот вид выделен нами с некоторых полимерных материалов (компаундов, ткани прорезиненной, углепластиков, кожи хромовой для верха обуви и др.).

4. *ACREMONIELLA ATRA* (CORDA) SACCARDO

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Harzia acremonioides* (Harz) Cost. (1888); *Monopodium uredopsis* Delacr. (1890); *Acremonium atrum* Corda (1937); *Cephalosporium atrum* (Corda) Pidopliczko (1953); *Acremonium murorum* (Corda) W. Gams (1971).

Колонии быстрорастущие, нежно-войлочные, в начале не окрашенные, затем на среде Чапека приобретают песчаный цвет, а на сусло-агаре коричневый. Гифы поверхностные, стелющиеся или слегка приподнимающиеся, септированные, ветвящиеся, 2—7 мкм толщ. Конидиеносцы простые или моноподиальные под прямым углом разветвленные на 2—3 ветви, 100 мкм дл. и 4—8 мкм толщ., бесцветные, малосептированные, однако иногда с 1—3 септами на апикальной части ветвей. Конидии образуются на конце конидиеносца прямо от него или от других суженных в конце ветвей, в большинстве случаев по одной, что отличает этот вид от *Acremonium murgitum*, у которого конидии, как правило, скоплены в головку. Конидии одноклеточные, овальные, яйцевидные, крупные, $20-30 \times 15-25$ мкм, светло-коричневого цвета, гладкие или слегка складчатые. М. В. Эллис [351] отмечает, что у этого гриба часто образуется очень толстый, септированный конидиеносец, до 90 мкм дл., с шарообразным верхушечным утолщением 7—12 мкм в диам., на котором образуются колбообразные фиалиды $4-10 \times 3,5-5$ мкм. От этого утолщения конидиеносец способен расти дальше вверх и образовывать фиалиды, на которых образуется по одной конидии $2-4 \times 1,5-3$ мкм.

Грибы этого вида способны адаптироваться к широкому кругу полимерных материалов и повреждать их во время эксплуатации в естественных условиях Прибалтики, Дальнего Востока,

Аджарин, Ташкента. Однако не все выделенные штаммы обладали одинаковой агрессивностью. Температурный оптимум роста 24°, способны расти при 5 и 30°. Некоторые штаммы отличаются высокой целлюлозолитической активностью.

5. *ACREMONIELLA VELATA* ONIONS ET D. JONES

Колонии растут медленно, хлопьевидные, пушистые, пучковатые, желто-коричневого цвета. Конидиеносцы до 65 мкм дл., извилистые у основания, 4—6 мкм толщ. Конидии верхушечные, шаровидные, полушаровидные, 10—20 мкм в диам., вначале бледно-коричневые, затем темно-коричневые, слабоприкрепленные. Созревшие конидии имеют оболочку, поверхность которой извилистая.

Грибы этого вида в летнее время неоднократно были выделены с полимерных материалов, экспонируемых на открытой климатической площадке в районе Неринги. При температуре 10° рост их заметно замедляется, хорошо растут при 25—26°, а при температуре выше 30° интенсивность роста падает. Деструкционные способности по отношению к различным материалам у грибов этого вида не установлены.

6. *ACREMONIELLA VERRUCOSA* TOGNINI (рис. 2)

Известен синоним *Eidamia tuberculata* Horne ex Jones (1924).

Колонии растут медленно, хлопьевидно-пушистые, светло-коричневого цвета, с возрастом темнеют. Конидиеносцы септированные, ветвящиеся. От основного конидиеносца отходят более короткие, к вершине заостренные ветки, от которых по сторонам отходят веточки еще короче, напоминающие стеригмы, на которых слегка прикреплены шаровидные, яйцевидные, одноклеточные, 17—26×17—23 мкм конидии.

Часто встречается на полимерных материалах в условиях Прибалтики, способен вызывать деструкционные процессы текстильных изделий, резины, растет на поливинилхлориде, фенопластах, капроне. Температурный минимум роста 5°, оптимум 25°, максимум выше 30°. У некоторых штаммов хорошо выражены антагонистические свойства по отношению к другим грибам (*Fusarium solani*, *Cylindrocarpum destructans*). Способен разрушать целлюлозосодержащие материалы.



Рис. 2. *Acremoniella verrucosa* (общий вид, увел. 1000)



Рис. 3. *Acremonium butyri* на полимерном материале с основой из тетрафтор-этилена с гексафторпропиленом (общий вид, увел. 500)

7. *ACREMONIUM BUTYRI* (VAN BEYMA) W. GAMS (рис. 3)

Класс *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*),
порядок *Moniliales* (*Hyphomycetales*),
семейство *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*)

Известны синонимы: *Tilachlidium butyri* van Beyma (1938); *Cephalosporium mycophilum* (Corda) Tubaki (1955); *Gliomastix lavitskiae* Zhdanova (1966); *Cephalosporium khandalense* Thirum. ex Sukap. (1966).

Колонии растут медленно, на 10-й день достигают 1—2 см, беловатые, желто-зеленые, но чаще всего оливково-зеленые, иногда с оранжевыми оттенками, в центре колонии всегда темнее, по краям светлее, обратная сторона колоний светлее, чем вегетативный мицелий. Пигмент обычно локализован в вакуолях вегетативных гиф. Фиалиды простые, нежные, отходящие от конидиеносца незаметно, как бы вторая его клетка или слабое разветвление, к вершине сужены, 20—50 мкм дл., 1,8—3 мкм толщ. у основания и 0,7—1,2 мкм у вершины. На вершине фиалид слабо прикреплены головки, состоящие из множества слизию склеенных цилиндрических конидий, 3,5—6×1,2—3 мкм, верхняя часть конидий обычно круглая, а базидиальная короткоостроконечная с подпорой. Температурный оптимум роста около 20°.

На полимерных материалах, экспонируемых в естественных условиях, встречался редко.

8. *ACREMONIUM CEREALIS* (KARSTEN) W. GAMS (рис. 4)

Известны синонимы: *Coniosporium cerealis* Karsten (1887); *Gliomastix cerealis* (Karst.) Dickinson (1968); *G. guttuliformis* Brown et Kendrick (1958).

Колонии медленно растущие, на 10-й день достигают 1,5—2,1 см, темно-зеленоватые, коричневые или черные, нежно-войлочные, обильно спорующие. Конидиеносцы короткие, от которых отходят 2—3 простые фиалиды, 25—35 мкм дл. и 2—3 мкм толщ. у основания и 1,5—1,7 мкм у вершины. Конидии в слизистых головках, гладкие, похожие на водяные капли, 3—5××2—3,5 мкм, верхняя часть конидий круглая, базидиальная — короткоостроконечная.

Вид широко распространен на разных полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Температурный оптимум роста около 20°.

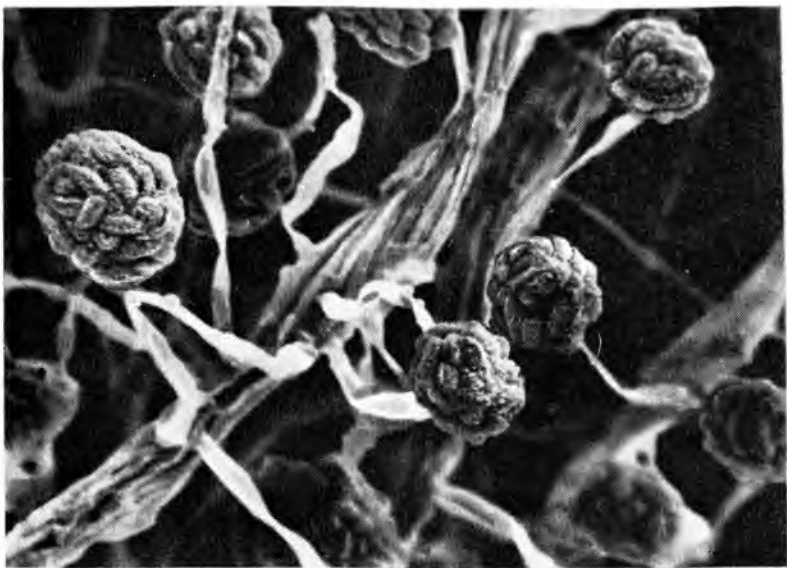


Рис. 4. *Acremonium cerealis* на ленте из полиметафениленизофтамида (общий вид, увел. 1000)

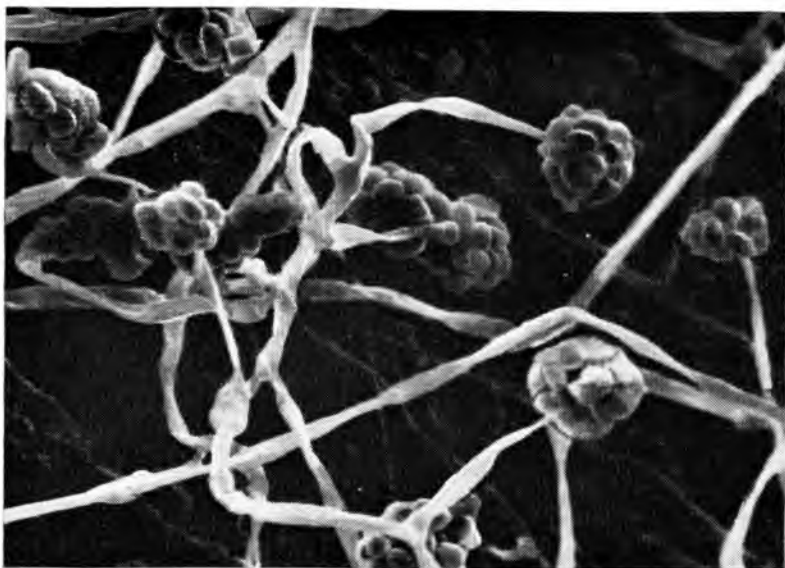


Рис. 5. *Acremonium turossii* на полиэтиленовой плёнке (общий вид, увел. 1000)

9. *ACREMONIUM INFLATUM* (DICKINSON) W. GAMS

Известен синоним *Gliomastix inflata* Dickinson (1968).

Колонии растут медленно, 1—1,4 см на 10-й день роста, оливково-зеленые, пылящиеся, иногда нежношерстные, другая сторона колоний неокрашена. Гифы тонкие, слабосептированные, бесцветные. Фиалиды простые, отходят прямо от мицелиальных клеток, иногда от коротких слабовыраженных конидиеносцев, тогда от их вершины отходят 3—4 вторичные фиалиды. Фиалиды короткие, 8—15 мкм дл., у основания расширены, к вершине постепенно сужаются, соответственно 2,5—4 и 0,7—1 мкм. Конидии склеены в головку, овальные со слабовыраженным апикальным основанием, иногда несколько изогнутые, гладкие, зеленые или серо-зеленые, $2,9\text{—}3,5 \times 2\text{—}2,2$ мкм.

Данный вид иногда встречается на полимерных материалах, растительных остатках и целлюлозосодержащих материалах в условиях Прибалтики.

10. *ACREMONIUM MURORUM* (CORDA) W. GAMS (рис. 5)

Известны синонимы: *Torula chartarum* (Ehrenb.) Corda (1840); *Gliomastix chartarum* (Corda) Gueguen (1905); *Torula murorum* Corda (1839); *Gliomastix murorum* (Corda) Hughes (1958); *Torula olivacea* Corda var. *erecta* Corda (1840); *Torula convoluta* Harz (1871); *Gliomastix convoluta* (Harz) Mason (1941); *Botrytis funicola* Ellis et Everh. (1888); *Periconia felina* Marchal (1895); *Gliomastix convoluta* (Harz) Mason var. *felina* (March.) Mason (1941); *Gliomastix murorum* (Corda) Hughes var. *felina* (Marchal) Hughes (1958); *Torulopsis serotinae* Oud. (1903); *Torulina serotinae* (Oud.) Sacc. et D. Sacc. (1906); *Tilachlidium atratum* Lindf. (1920); *T. nigrescens* El. ex Em. Marchal (1921); *Trichosporium glomerigerum* Demelius (1923); *Graphium malorum* Kidd ex Beaum. (1924); *Torula cephalosporioides* van Beyma (1937); *Basitorula cephalosporioides* (van Beyma) Arnaud (1953); *Cephalosporium atrum* (Corda) Pidoplichko (1953); *Trichosporium olivatum* Sacc. (1881).

Колонии растут достаточно быстро, на 10-й день достигая 2—3 см, бархатистые, ровные, в середине часто шерстистые. Мицелий розовый, оранжевый, красно-коричневый. Конидии оливково-коричневые до черных, поэтому общий вид колоний темный. Вегетативные гифы всегда распространены более широко по сравнению с фиалидами, хондройдные. Мицелий довольно плотный. Фиалиды простые или на малозаметных коротких конидиеносцах (точнее на клетках с незначительно утолщенными стенками) по 2—3, расположены беспорядочно, иногда на верхних частях мицелиальных нитей, в других случаях на темнопигментированных клетках с утолщенными стенками, шиповатой поверхностью, 20—30 мкм дл., 2—2,5 мкм у основания, 1—1,3 мкм у вершины. Конидии склеены в головки или иногда соединены слизью в цепочки, различные по форме: овальные, шаровидные, цилиндрические, с маленьким опикальным кончиком, шиповатые, темноокрашенные, $3,4\text{—}5,7 \times 2\text{—}3,7$ мкм.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах и являются активными их разрушителями в

естественных условиях Прибалтики, Ташкента, Аджарии, Комсомольска-на-Амуре. Они способны усваивать различные сахара, разрушать целлюлозо-, хитин- и пектинсодержащие материалы. Минимальная температура роста около 5°, оптимальная 25°, максимальная 35°. Физиологическая активность различных штаммов варьирует в больших пределах.

11. *ACREMONIUM POLYCHROMUM* (VAN BEYMA) W. GAMS

Известны синонимы: *Oospora polychroma* van Beyma (1928); *Scopulariopsis baarnensis* Morton ex G. Smith (1963); *Gliomastix murorum* (Corda) Hughes var. *polychroma* (van Beyma) Dickinson (1968); *Periconia tenuissima* Peck var. *nigra* Redaelli (1925); *Scopulariopsis moniliformis* C. Moreau (1969).

Колонии растут сравнительно быстро, на 10-й день достигая 2,5—3 см. Мицелий белый, красновато-охряный до красно-коричневого, в зоне интенсивного спорообразования оливково-черный, пылящийся, хлопьевидный, в середине часто густоволоочный, иногда с каплями эксудата. Фиалиды чаще одиночные, иногда по 2—3 на коротких конидиеносцах, гладкие, в отдельных случаях мелкозернистые. Вершины слегка пигментированы, 20—30 мкм дл., у основания 1,7—2,5 мкм шир., у вершины 0,8—1,5 мкм. Конидии длинные, в сухих цепочках, чаще соединены более темной связующей массой, реже в головках, овальные с ооикальным кончиком, ровные или очень нежно-шерстистые, темные, оливково-коричневые, 3,8—4,9×1,8—2,9 мкм. Хламидоспор не отмечено.

Микромицеты данного вида выделялись с полимерных материалов, экспонированных в Батуми. В природных условиях повреждали полистиролы, полиэтилен, поропласт и материалы, содержащие целлюлозу. Обладают целлюлазной, каталазной, пероксидазной, глюкозооксидазной ферментативной активностью. Оптимальная температура роста 26°.

12. *ACREMONIUM ROSEUM* (OUDEMANS) W. GAMS (рис. 6)

Известен синоним *Cephalosporium roseum* Oud. (1884).

Колонии в течение 10 дней достигают 1—2 см, порошащиеся с редкими щетинками, низкие, интенсивно розовые, иногда бледно-охряные, обратная сторона колоний бесцветная, иногда розово-желтоватого цвета, споруляция очень интенсивная. Воздушный мицелий развит слабо, стерильные гифы стелющиеся, тонкие, бесцветные или слегка розоватые. Конидиеносцы обычно простые в виде ортофиалид, иногда с боковыми 2—3 раза септированными в базальной части, сильно пигментированные, у вершины бесцветные, их расположение неравномерное. Стенки у фиалид незначительно толще, чем у вегетативных гиф. Фиалиды 20—40 до 50 мкм дл., толщина у основания 2—3 мкм, у вершины 0,8—

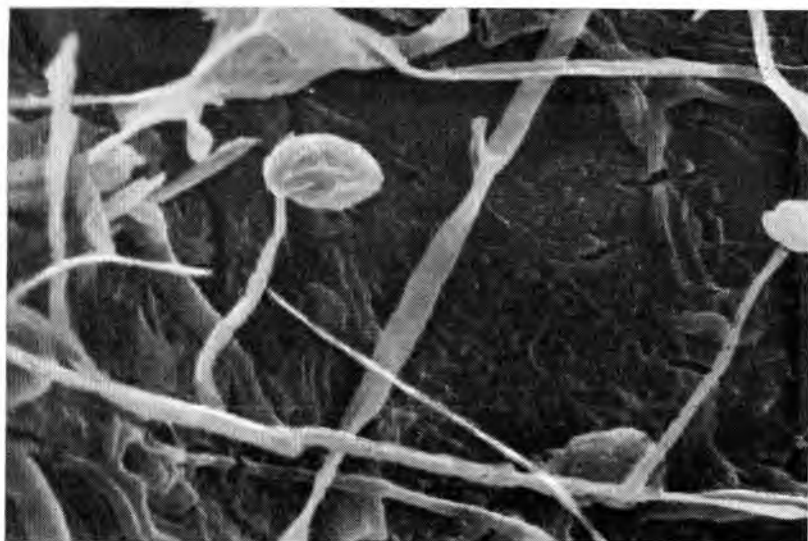


Рис. 6. *Acremonium roseum* на капроновой ленте (общий вид, увел. 1000)



Рис. 7. *Acremonium strictum* на кирзе 2-слойной (общий вид, увел. 1000)

1,5 мкм. Конидии собраны в слизистые головки, эллипсоидальные, удлинено-яйцевидные с короткоостроконечной базидиальной частью, шероховатые, иногда гладкие, 6—6,5 мкм дл. у молодых культур, 3—6×2—3,3 мкм у старых.

Активно разрушает текстильные изделия, слабее пектинсодержащие материалы, встречается на синтетических тканях. Довольно часто выделяется с различных материалов в условиях Прибалтики. Температурный оптимум роста 22°, минимум 10°, максимум 32°.

13. *ACREMONIUM STRICTUM* W. GAMS (рис. 7)

Известен синоним *Cephalosporium acremonium sensu auct. plur. non Corda* (1839).

Колонии после 10-дневного роста 1,6—2,5 см, интенсивно спорулирующие, различной структуры и окраски. Иногда воздушный мицелий очень пушистый, хлопьевидный, войлочный, в середине лохматый, в других случаях ровный, слизистый, со слабо развитым воздушным мицелием. Цвет белый, однако встречаются штаммы интенсивно-розового, оранжевого цвета, телесного цвета особенно на обратной стороне колонии. Гифы тонкие, слабо-септированные, 1—1,5 мкм толщ. Фиалиды одиночные (орто-фиалиды), однако встречаются по нескольку на конидиеносцах, являющиеся ответвлениями воздушного мицелия. Фиалиды в виде отчетливых боковых прямостоячих веточек, несептированные, неразветвленные, с тонкими гладкими стенками, базидиальная часть часто пигментирована, длина 20—50 мкм, толщина у основания 1,4—2,3 мкм, у вершины 0,5—1 мкм. Конидии в слизистых головках, в типичных случаях слегка цилиндрические или эллипсоидные, у некоторых штаммов яйцевидные, грушевидные и шаровидные, гладкие, 3,3—6×0,9—1,8 мкм, часто можно наблюдать к фиалидам крепко прикрепившиеся конидии, которые обычно легко выпадают из головок. Хламидоспоры отсутствуют, иногда шаровидные конидии считают как хламидоспоры.

В условиях Прибалтики вид распространен очень широко, повсеместно, способен расти при низких, выше 5° и более высоких, до 40°, температурах. Оптимум роста 28°. Целлюлозу разлагает весьма интенсивно, пектин слабее, на синтетических полимерах развивается медленно.

14. ACLADIUM CONSPERSUM LINK EX PERSOON (рис. 8)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Колонии быстрорастущие, в начале хлопьевидные, бледные, затем становятся бархатными, желтовато-бурые или табачного цвета. Конидиеносцы толщины гиф 6—9 мкм, длины иногда до 350 мкм, неокрашенные, септированные, слегка шиповатые на поверхности, особенно на верхней части, множество цилиндрических зубчиков, на которых прикрепляются одиночные, одноклеточные, эллипсоидные с папиллой на базидиальном конце, бесцветные или соломенного цвета, в массе желто-бурые конидии.

Часто встречается на древесине, углепластике, гетинаксе, стеклотекстолитах и других материалах, экспонируемых в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства его мало изучены.

15. ACROPHIALOPHORA FUSISPORA (SAKSENA) **M. B. ELLIS (рис. 9)**

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Paecilomyces fusisporus* Saksena (1953); *Acrophialophora painiana* Edward (1961).

Колонии быстрорастущие, войлочные, серо-коричневые, на обратной стороне черные. Мицелий поверхностный, гифы ветвящиеся, септированные, вначале неокрашенные, постепенно приобретают бледно-коричневый цвет, 1,5—3,5 мкм толщ. Конидиеносцы одиночные, поднимающиеся на субстрате, ровные или слегка извилистые, чаще цилиндрические, однако постепенно сбежистые к вершине, септированные, бледно-коричневые или коричневые, шиповатые или бородавчатые, 2—5 мкм толщ., простые с несколькими субтерминальными веточками и терминально расположенными фиалидами, другие фиалиды одиночные, парами или мутовчатые ниже вершины, или на веточках. Фиалиды колбообразные, с узкой, иногда кривой, цилиндрической шейкой, неокрашенные, гладкие или шиповидные, 5—10 мкм дл., 3—4,5 мкм толщ., шейка 0,5—1 мкм шир. Конидии продуцирует базипетально. Они образуют довольно длинные (до 300 мкм) цепочки, лимбовидные, без перегородок, бесцветные или слегка бледно-коричневые, шиповатые, с явными спиральными связками, 6—10×3,5—5 мкм.

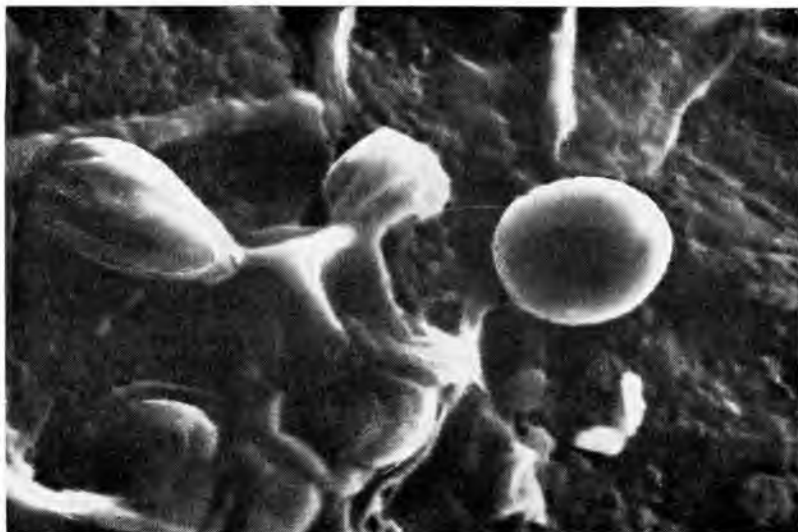


Рис. 8. *Acladium conspersum* на смоле капроновой (общий вид, увел. 3000)

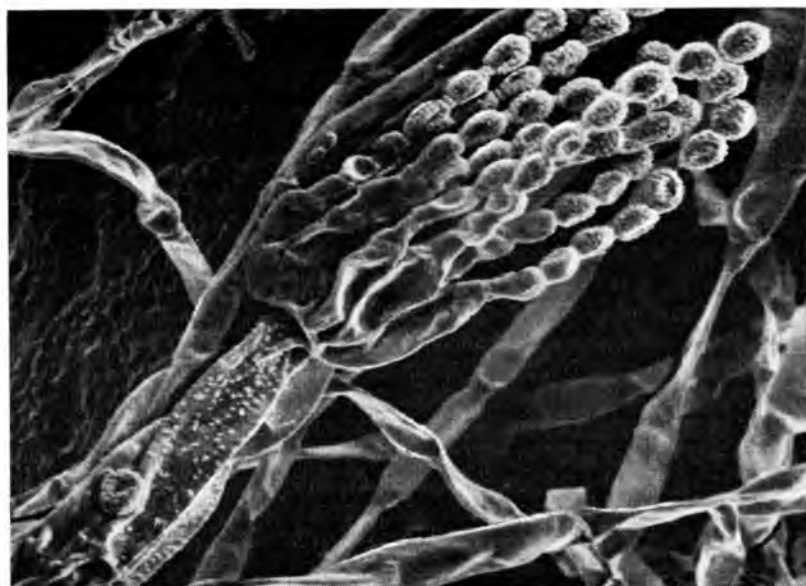


Рис. 9. *Acrophialophora fusispora* (общий вид конидиальных органов, увел. 1600)

Микромицеты данного вида довольно часто выделялись с полимерных материалов, экспонируемых в естественных условиях Прибалтики, однако его эколого-физиологические свойства изучены мало.

16. ACTINOMUCOR ELEGANS (EIDAM) BENJAMIN ET HESSELTINE (рис. 10)

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mucoraceae**

Известны синонимы: *Mucor corymbosus* Harz (1871); *M. elegans* Eidam (1884); *Rhizopus elegans* (Eidam) Schroet. (1886); *R. elegans* (Eidam) Berl. et de Toni (1888); *Mucor harzii* Berl. et de Toni (1888); *Actinomucor repens* Schostakovitsch (1898); *Glomerulla repens* Bain. (1903); *Mucor glomerula* Lend. (1908); *M. botryoides* Lendn. (1912); *M. repens* (Bain.) Sacc. et Trott (1912); *M. botryoides* Lendn. var. *minor* Jensen (1912); *M. cunninghamelloides* Pispek (1929); *Actinomucor corymbosus* (Harz) Naumov (1935); *Mucor meitauza* Shih (1937); *Actinomucor corymbosus* (Harz) Naumov f. *palestinica* Rayss (1946); *A. harzii* (Harz) Rosenberg (1959); *Rhizopus chinensis* Saito var. *chungyuen* Wai (1964).

Колонии быстрорастущие, интенсивно спороносят. Мицелий развитый, войлочный или пушисто-войлочный, 1—1,5 см. выс. Иногда колонии с порошащейся или хлопьевидной поверхностью, вначале неокрашенные, затем светло-коричневые или дымчато-светло-коричневые. Гифы неокрашенные с редкими поперечными перегородками. Ризойды немногочисленные, простые (стержневидные) или слаборазветвленные, неокрашенные. Столоны слабо выраженные или отсутствуют. Стилоспорангиеносцы прямые, цилиндрические, до 1,5 см дл., 20—40 мкм в диам., с 1 или несколькими правильными ярусами мутовок веточек ниже верхушечного стилоспорангия, неокрашенные или бледно-коричневато-го оттенка, без поперечных перегородок, отходят обычно от субстрата. Веточки стилоспорангиеносцев прямые, короткие, чаще простые, иногда с поперечными перегородками. Стилоспорангии шаровидные, коричневые или коричневато-дымчатые, с шероховатой растворяющейся оболочкой, неодинаковых размеров, верхушечные или боковые на веточках. Колонка эллиптически-шаровидная или слегка коническая, 20—60×15—40 мкм. Спорангиеносцы шаровидные, 5—8 мкм в диам., иногда слабоугловатые, гладкие, неокрашенные. Хламидоспоры немногочисленные, различной формы, чаще эллиптически-шаровидные, до 30 мкм дл., промежуточные, одиночные. Минимальная температура роста 12°, оптимальная 30°, максимальная 47°.

Широко распространен на полимерных материалах в условиях Аджарии, Прибалтики, выделялся с образцов, взятых в окрестностях Комсомольска-на-Амуре, Владивостока, Ташкента, Алма-Аты, Армении. Разрушительная способность слабая, активно усваивает различные сахара, отличается амилалитической активностью.



Рис. 10. *Actinomucor elegans* на ленте капроновой (общий вид, увел. 400)



Рис. 11. *Alatospora acuminata* на металлизированном материале (общий вид, увел. 2000)

17. ALATOSPORA ACUMINATA INGOLD (рис. 11)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Tuberculariaceae**

Мицелий, погруженный в субстрат, водянистый, септированный, конидиеносцы простые или ветвящиеся, недалеко от вершины отходит несколько фиалид, конидии (фиалофоры) ветвистые, состоящие из 4 отростков, отходящих с одной точки. Конидии обычно состоят из оси с утонченной основой, которая образует два отростка, а другие два встречных отростка прикреплены к той же основе на апикальной части конидиеносца.

Данный вид грибов в эколого-физиологическом аспекте мало изучен, хотя он встречается на полимерных материалах в условиях Прибалтики весьма часто.

18. ALTERNARIA ALTERNATA (Fries) Keissler (рис. 12)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales), семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Torula alternata* Fr. (1832); *Alternaria tenuis* C. G. Nees (1816/17).

Колонии быстрорастущие, пышные, черные, темно-оливковые, иногда серые. Конидиеносцы прямые, ветвистые или простые, коленчатые с интервалами 5–50 мкм между перегородками, темно-оливковые или светло-коричневые в середине, в пучках или одиночные, 50 мкм дл., 3–6 мкм толщ., с 1 или несколькими рубцами. Конидии в длинных, иногда ветвящихся, цепочках с 1–9 поперечными и 0–6 продольными перегородками, гладкие, иногда шероховатые или бородавчатые, разнообразные по форме, без шейки или с ложной шейкой, имеющей до 4 поперечных перегородок и достигающей 50 и выше мкм дл. и 1,5–7,5 мкм шир. Конидии без шейки, эллиптические, яйцевидные, на концах закругленные. Конидии с шейкой почти шаровидные, эллиптические, яйцевидные, конические, булавовидные, продолговато-цилиндрические, иногда слегка согнутые, суживающиеся в шейку более или менее внезапно или постепенно, 20–60 мкм дл.; 9–18 мкм толщ. в самом широком месте, 2–5 мкм толщ. в нижней части.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах, экспонируемых и эксплуатируемых в естественных условиях Прибалтики, Комсомольска-на-Амуре, Аджарии. Минимальная температура роста около 5°, оптимальная около 25°, максимальная около 35°, хотя у отдельных штаммов отмечены большие отклонения. Хорошо усваивают мальтозу, сахарозу, раффинозу, галактозу, фланнозу, медленнее сорбозу, интенсивно разрушает целлюлозу, пектин. В естественных усло-



Рис. 12. *Alternaria alternata* на материале из полиамида (общий вид, увел. 750).

виях повреждает широкий круг материалов: пенополиэтилен, капроновые изделия, компаунды, органическое стекло, материалы из аримида, резинотехнические ткани, стеклотекстолиты, гетинакс, поливинилхлоридные пленки и др.

19. ALTERNARIA BRASSICAE (Berkeley) SACCARDO

Известны синонимы: *Macrosporium brassicae* Berk. (1936); *Sporidesmium exitiosum* Kühn (1855); *Macrosporium herculeum* Ell. et Mart. (1971); *Cercospora bloxami* Berk. et Br. (1881).

Колонии быстрорастущие, широкораспростертые, шерстистые, серо-оливковые, мицелий погруженный, гифы ветвистые, септированные, бесцветные, гладкие 4—8 мкм толщ. Конидиеносцы отходят группами по 2—10 и более от гифов, иногда одиночные, прямые или изогнутые, часто коленчатые, более или менее цилиндрические, слегка вздутые у основания, с перегородками, бледно-серо-оливковые, гладкие, до 170 мкм дл., 6—11 мкм толщ., с 1 или несколькими рубчиками. Конидии одиночные, иногда в цепочках до 4, верхушечные и боковые, возникающие через мелкую пору в оболочке конидиеносца, прямые или слегка согнутые, обратнобулавовидные, клювовидные, с 6—19 поперечными и 1—8 продольными или косыми перегородками, бледно-оливковые или серо-оливковые, гладкие, изредка бородавчатые, 75—350 мкм дл.

и 20–30 мкм шир. в наиболее широкой части, с шейкой 1–3 мкм дл. и 5–9 мкм шир.

Довольно часто выделяется с полимерных материалов в условиях Прибалтики. Поражает, как и *A. alternata*, различные материалы. Оптимум роста около 20°, минимум ниже 5°, максимум около 35°. Выделяет в среду целлюлолитические, пектолитические, амилолитические и другие ферменты. Однако эколого-физиологические особенности этого вида изучены недостаточно, он довольно вариабелен.

20. *ALTERNARIA DIANTHI STEVENS ET HALL* (рис. 13)

Известны синонимы: *Alternaria gypsophilae* Neerg. (Pidoplizcko, 1977); *A. brassicae* (Berk.) Sacc. var. *dianthi* Zimmerm. (Pidoplizcko, 1953).

Колонии быстрорастущие. Гифы от бесцветных до грязно-оливковых, темно-оливковых или оливково-коричневых, 3–12 мкм толщ. Конидиеносцы редко одиночные, часто пучками выходят из устьиц, простые, прямые или извилистые, более или менее цилиндрические с перегородками до 120 мкм дл., 5–8 мкм толщ., с 1 или несколькими конидиальными рубцами. Конидии обычно в цепочках по 2–4, прямые или слегка согнутые, конические до обратнобулавовидных, коричневые или оливково-коричневые, гладкие, при старении довольно темные, 30–120×10–25 мкм, до 10 поперечных перегородок и обычно с несколькими (до 9) продольными или косыми перегородками, часто с перетяжками, обычно с шейкой 1,5–7×3–6 мкм, иногда слегка вздутые у вершины.

Микромицеты этого вида изредка встречались на полимерных материалах, экспонируемых на опытных площадках Прибалтики и Аджарии. Оптимальная температура роста около 25°, минимум около 5°, максимум 35°.

21. *ALTERNARIA LONGIPES* (ELLIS EX EVERHART) MASON (рис. 14)

Известны синонимы: *Macrosporium longipes* Ellis ex Everh. (1892); *M. tabacinum* Ellis ex Everh. (1874); *Alternaria tabacina* (Ellis ex Everh.) Horf (1904); *A. tabacina* (Ellis ex Everh.) Gulyas (1930); *Pleospora nicotianae* Averna (1922).

Колонии быстрорастущие. Мицелий интрацеллюлярный. Гифы тонкие, желтоватые, с возрастом коричневатые, с толстой оболочкой. Толщина гиф меняется в зависимости от субстрата, 1–3, реже 4 мкм. Конидиеносцы коричневые с поперечными перегородками, в группах по 3–10. Конидии образуются на конце конидиеносца, коричневые, с 3–4 поперечными и 1–2, реже 3–4 продольными перегородками. На природном субстрате всегда в цепочках по 3–5, на искусственных питательных средах по 3–7. Величина без шейки 20–60×10–20 мкм, шейка 5–37 мкм дл.



Рис. 13. *Alternaria dianthi* (общий вид конидий, увел. 1200)

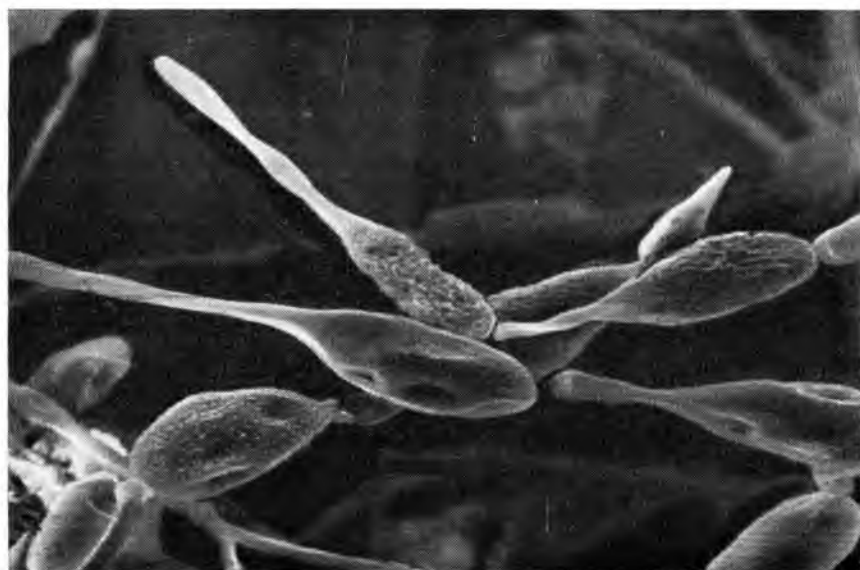


Рис. 14. *Alternaria longipes* (общий вид, увел. 1000)

Величина конидий колеблется в зависимости от питательного субстрата.

Гриб обильно спороносит и полимерные материалы часто покрывает черными пятнами. Поражает капрон, стеклотекстолиты и другие материалы. В условиях Прибалтики он является обычным колонизатором различных субстратов. Минимальный температурный режим около 3°, оптимальный около 20°, максимальный 35°.

22. ALTERNARIA PLURISEPTATA (KARSTEN AND HARIOT) JORSTAD (рис. 15)

Известен синоним *Sporidesmium mucosum* Sacc. var. *pluriseptatum* Karst. ex Har. (1890).

Колонии поверхностно разбросанные, черные. Конидиеносцы одиночные или расположены в виде пучков, часто ветвящиеся, бледно-коричневые, гладкие, до 80 мкм дл., 2–5 мкм толщ. Конидии в коротких цепочках, базидиальные конидии в цепочках обычно грушевидные, имеющие роstrum (клювик), бледные до желто-коричневых, гладкие, длина корпуса 25–50 мкм, ширина 11–17 мкм в наиболее широком месте, с 2–7 поперечными и несколькими продольными или косыми перегородками, клювообразный выступ бледный, 10–25×3–4 мкм, другие конидии в большинстве случаев клювообразного выступа не имеют, эллипсоидальные или обратнойцевидные, иногда слегка бородавчатые, желто-коричневые с 2–6 поперечными и несколькими продольными и косыми перегородками, 17–50×11–16 мкм.

На полимерных материалах микромицеты данного вида встречаются довольно часто как в условиях Прибалтики, так и в условиях Аджарии, района Комсомольска-на-Амуре. Минимальная температура роста выше 5°, оптимальная около 24°, максимальная выше 35°. Активно разрушает целлюлозу, пектин, хитин, хорошо усваивает различные моносахариды.

23. ALTERNARIA RADICINA MEIER, DRECHSLER AND EDDY (рис. 16)

Известны синонимы: *Thyrospora radicina* (Meier, Drechsler and Eddy) Neerg (1938); *Stemphylium radicinum* (Meier, Drechsler and Eddy) Neerg. (1939); *Pseudostemphylium radicinum* (Meier, Drechsler and Eddy) Subram. (1961).

Колонии широкорастущие. Гифы почти бесцветные до оливково-желтовато-сероватых или серо-винного цвета, 2,5–10 мкм шир., с перегородками. Конидиеносцы одиночные, простые, изредка ветвистые, прямые или извилистые, цилиндрические, с перегородками, бледно-, умеренно- или оливково-коричневые, гладкие, до 200 мкм дл., 3–4 мкм шир., с 1 или несколькими конидиальными рубчиками. Конидии одиночные или в цепочках по 2 рядка, прямые, очень изменчивые по форме, часто эллиптиче-

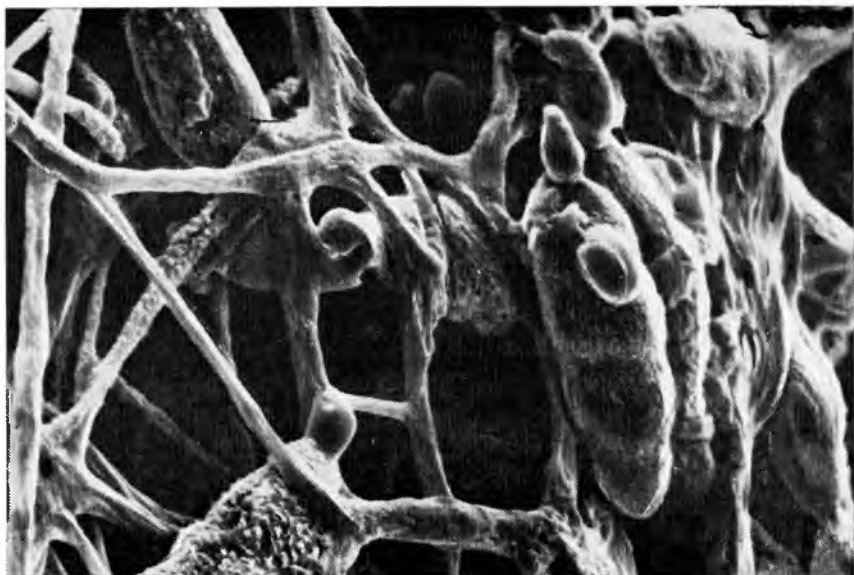


Рис. 15. *Alternaria pluriseptata* на пленке полиимидной кабельной (общий вид, увел. 600)

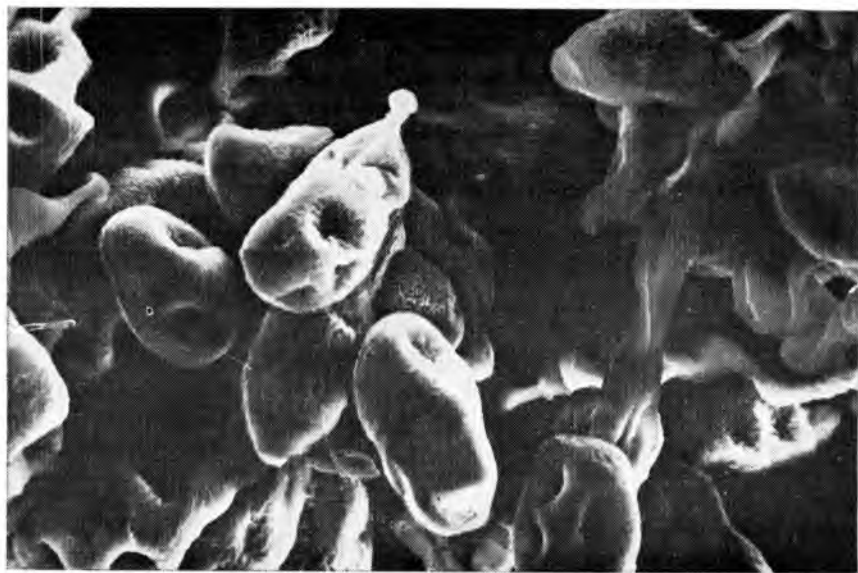


Рис. 16. *Alternaria radicina* на пенопласте из жесткого пенополиуретана (общий вид, увел. 1400)

ские, обратнобулавовидные или обратнотрушевидные, в оливково-коричневых тонах, гладкие, 3—7 поперечных перегородок и 1 или несколькими продольными или косыми, иногда с перетяжками, $27\text{---}57 \times 9\text{---}27$ мкм.

На полимерных материалах встречаются изредка в Прибалтике, в районах Комсомольска-на-Амуре, Владивостока, Киева. Минимальная температура роста 5° , оптимальная около 25° , максимальная выше 35° . Активно разрушают целлюлозу, пектин, агрессивность по отношению к гетинаксу, капрону, материалам из вискозы довольно высокая.

24. *ALTERNARIA RESEDAE* NEERGAARD (рис. 17)

Колонии быстрорастущие. Гифы от бесцветных до оливково-желтых и темно-оливково-желтых, $1,5\text{---}7,5$ мкм толщ. Конидиеносцы от оливково-желтых до темно-оливково-желтых, простые или симподиально ветвистые, $30\text{---}50 \times 4\text{---}6$ мкм, редко без утолщения у вершины Конидии до 10 в в цепочке, в агаровых культурах обычно по 5—6 в цепочке, гладкие, обратнобулавовидные, конические, яйцевидные, цилиндрические, иногда слабоизогнутые, темно-оливково-желтые или желто-бурые, $9\text{---}66 \times 6\text{---}15$ мкм, с 1—10 поперечными и 0—3 продольными перегородками, иногда перешнурованные. Шейка слабовыраженная, иногда более светлая, чем корпус конидий, $2\text{---}28 \times 2\text{---}4,5$ мкм, обычно $2\text{---}6 \times 2\text{---}4,5$ мкм.

Представители этого вида изредка были обнаружены на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Температурный минимум роста 5° , оптимум около 22° , максимум выше 35° . Обладает способностью разрушать целлюлозу и пектинсодержащие материалы, хорошо усваивает различные моносахариды.

25. *ALTERNARIA SOLANI* (ELLIS EX MARTIN) SORAUER

Известны синонимы: *Macrosporium solani* Ellis ex Martin (1882); *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *solani* (Ell. et Mart.) Neerg. (1945); *A. dauci* (Kühn) Groves et Skolko f. sp. *solani* (Ell. et Mart.) Neerg. (1945).

Конидии быстрорастущие, пышные, бледно-коричневые или оливково-коричневые, иногда темно-коричневые. Конидиеносцы одиночные или в мелких группах, прямые или извилистые с перегородками, до 110 мкм дл., 6—10 мкм толщ. Конидии одиночные, прямые или слегка извилистые, обратнобулавовидные или с продолговатым или эллиптическим корпусом, сужающиеся к шейке, достигающей такой же или большей длины, чем корпус конидий, более или менее бледно-золотисто- или оливково-коричневые, гладкие, $150\text{---}300$ мкм общей длины, $15\text{---}19$ мкм толщ., с 1—9 поперечными и несколькими продольными или косыми перегородками, иногда без них, с извилистой, бледной, иногда ветвистой шейкой, $2,5\text{---}5$ мкм толщ., постепенно сужающейся.



Рис. 17. Конидия *Alternaria resedae*, произрастающего на ткани капроновой (увел. 4500)



Рис. 18. *Alternaria tenuissima* (общий вид, увел. 2000)

Вид широко представлен на полимерных материалах в условиях Аджарии, меньше Комсомольска-на-Амуре, Владивостока и только в одиночных случаях обнаружен в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 5°, максимальная 45°. Отличается очень быстрым прорастанием конидий. В лабораторных условиях гриб способен поражать очень широкий круг полимерных материалов различного химического состава. Активно разрушает целлюлозу.

26. *ALTERNARIA TENUISSIMA* (KUNZE EX PERSOON) WILTSHIRE (рис. 18)

Известны синонимы: *Helminthosporium tenuissimum* Kunze (1818); *Macrosporium tenuissimum* Fr. (1832)); *M. phaseoli* Fautr. (1894); *M. tomato* Cooke (1891); *M. candatum* Cooke ex Ellis (1878); *Clasterosporium tenuissimum* (Fr.) Sacc. (1904).

Колонии быстрорастущие, войлочно-пушистые, гифы от бесцветных до серовато-желтовато-оливковых, 1–6 мкм толщ. Конидиеносцы одиночные или группами, простые либо ветвистые, прямые или извилистые, более или менее цилиндрические, с перегородками, бледноокрашенные или бледно-коричневые, гладкие с 1 или несколькими конидиальными рубчиками, до 115 мкм дл., 4–6 мкм толщ. Конидии одиночные или в коротких цепочках, прямые или согнутые, обратнобулавовидные или эллиптические, постепенно суживающиеся к шейке, достигающей половины длины конидий, но обычно более короткой, иногда суженной в острие, но более часто с расширенной верхушкой, имеющей несколько рубчиков, более или менее светло-коричневые, обычно гладкие, иногда слабобородавчатые, обычно с 4–5 поперечными и несколькими продольными или косыми перегородками, с легкими перетяжками или без них, общей длины 22–95×8–19 мкм, с шейкой 2–4 мкм толщ., вздутой на верхушке до 4–5 мкм.

Очень широко на полимерных материалах распространен в Прибалтике, реже в других местах. Обладает сильным антагонизмом против других грибов, способен разрушать целлюлозу, пектин и синтетические материалы довольно разнообразного химического состава. Способен расти при температуре, близкой к 0°, оптимальная около 20°, максимальная 30–32°.

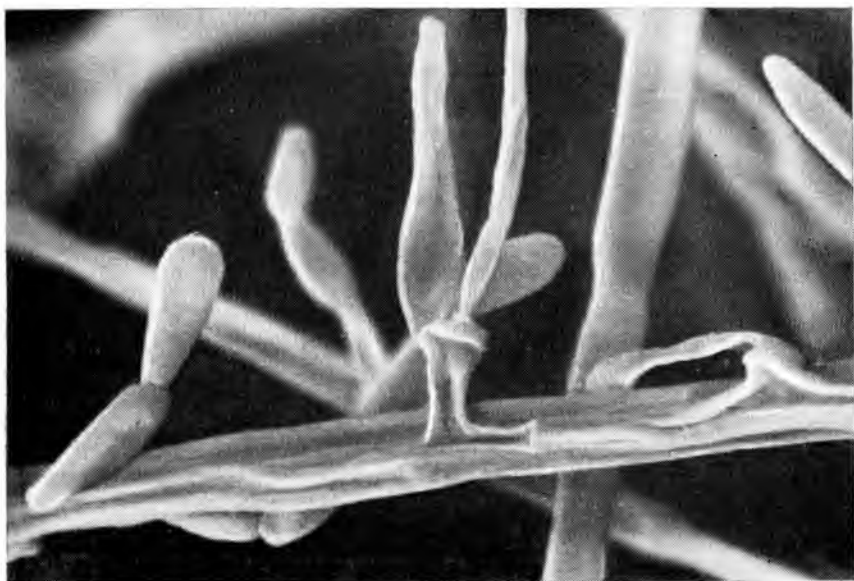


Рис. 19. *Alysidium resinae* на детских игрушках, изготовленных из материала, содержащего целлюлозу (общий вид, увел. 2600)



Рис. 20. *Amblyosporium botrylis* на ленточном кабеле (увел. 3000)

27. *ALYSIDIUM RESINAE* (FRIES) M. B. ELLIS (рис. 19)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Myxotrichum resinae* Fr. (1832); *Racodium aterrium* Ehrenb. (1818); *Acladium aterrimum* (Ehrenb.) Hughes (1958); *Torula ramosa* Fuckel (1870); *Oidium ramosum* (Fuckel) Hughes (1953); *Trichosporium nigricans* Sacc. (1880); *Dematium dimorphum* Karst. (1887).

Колонии рыхлые, поверхностно разбросанные, черные. Мицелий частично поверхностный, бесцветный, гифы ветвистые, септированные, коричневые до темно-коричнево-черных, гладкие, 5—11 мкм толщ. Конидиеносцы в виде поднимающихся от мицелия веточек, неодинаковой длины, толщины и окраски, иногда как будто гифальные веточки. Конидии формируются одиночно или в цепочках, отходящих от вершины конидиеносца и его веточек или с их боков, шаровидные, 7—12 мкм в диам., иногда лимоновидные, эллипсоидные или продолговатые, 11—20×7—14 мкм, коричневые до темно-черно-коричневых, гладкие, несептированные.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах, экспонируемых и эксплуатируемых в условиях Прибалтики. В особенности интенсивно разрушает древесину и другие целлюлозосодержащие материалы. Эколого-физиологические свойства данного вида изучены слабо.

28. *AMBLYOSPORIUM BOTRYTIS FRESSENIUS* (рис. 20)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Moniliaceae (Mucedinaceae)**

Известен синоним *Amblyosporium spongiosum* (Pers. ex Fr.) Hughes (согласно J. A. von Arx, 1981) [324].

Колонии быстрорастущие, хлопьевидные, оранжевого цвета, своим развитием и строением конидиального аппарата похожи на микромицеты рода *Oidiodendron*, однако последние заметно медленнее растут, имеют другую окраску, отличаются размерами конидиеносца, а также способами формирования и размерами конидий. Конидиеносцы прямые или изогнутые, крепкие, довольно толстые, септированные, бесцветные или слегка пигментированные, нерегулярно ветвистые на вершине. От вершины радиально отходят конидии, образующие веточки, которые, развиваясь от вершины и созревая, образуют разветвленные цепочки артроспор, при созревании отделяющихся от конидиеносца и оставляя его пустым с гормонеобразными пленками на ветке образующей конидии.

Микромицеты данного вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако его биологические особенности и эколого-физиологические свойства изучены слабо. Обычно упоминается три вида, но нет единого мнения о характерных признаках и некоторые авторы указывают, что известен только вид *A. botrytis*.

29. AMPULLIFERINA PERSIMPLEX SUTTON (рис. 21)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales), семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностно разбросанные, стелющиеся, коричневые до коричнево-черных. Гифы бледно-коричневые до коричневых, 2—5 мкм толщ. Мицелий поверхностный. Конидиеносцы неодинаковой толщины, короткие, прямые, септированные, коричневые, гладкие. Клетки конидиеносца объединенные, интерполярные, к вершине характерно фрагментированные. Конидии цепочковидные, формируются внутри толстостенных отрастаний и отделяются друг от друга черными септами, обычно цилиндрические с усеченными концами и только терминальные верхушечные конидии имеют округленную форму. Гипоподии шаровидные, эллипсоидальные или булавовидные, редко разделенные на полости, серо-коричневые, 3—7 мкм в диам. Конидии 10—12×4—5 мкм.

Гриб изредка встречается на полимерных материалах, экспонируемых в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности не изучены, мало данных о морфологической изменчивости и других биологических особенностях гриба.

30. ANGUILLOSPORA LONGISSIMA (DE WILDEMAN) INGOLD (рис. 22)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Tuberculariaceae**

Колонии пушистые, мицелий погруженный, ветвистый, септированный. Конидиеносцы простые, тонкие, неокрашенные, конидии (алейриоспоры) терминальные, тонкие из нескольких клеток, неокрашенные, отделяющиеся от конидиеносца при разрыве связей со специальными разделенными клетками на вершине.

Гриб изредка встречается на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Однако эколого-физиологические его особенности изучены очень мало.

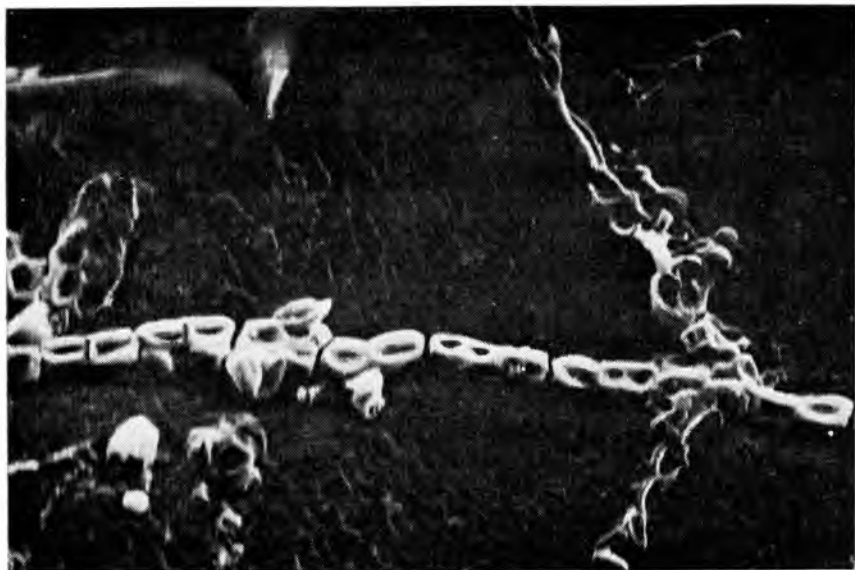


Рис. 21. *Ampulliferina persimplex* на пленке фторопласта (общий вид, увел. 860)

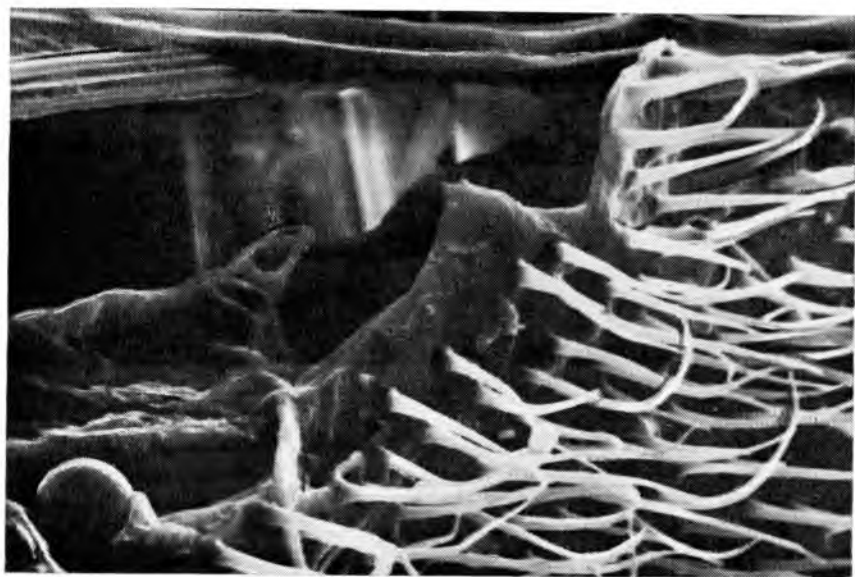


Рис. 22. *Anguillospora longissima* на поверхности сплава (общий вид, увел. 1000)

31. APIOSORDARIA VERRUCULOSA (JENSEN) VON ARX ET W. GAMS (рис. 23)

Класс Ascomycetes, порядок Sphaerales,
семейство Sordariaceae

Известны синонимы: *Pleurage verruculosa* Jensen (1912); *Sordaria verruculosa* (Jensen) Sacc. (1928).

Строма отсутствует. Перитеции вначале погруженные, затем прорывающиеся, иногда поверхностные, с четко выраженным конусовидным и цилиндрическим устьцем, пленчатые, темно-коричневые или черные, голые или покрытые короткими щетинками или гифами, сплетенными в виде войлока. Сумки 4–8-споровые, почти всегда цилиндрические. Аскоспоры однорядные, грушевидные, правильной формы, в нижней части септированные, $24\text{--}32 \times 16\text{--}20$ мкм.

Рис. 23. *Apiosordaria verruculosa* (схематический вид плодового тела и элементов конидиального спороношения)

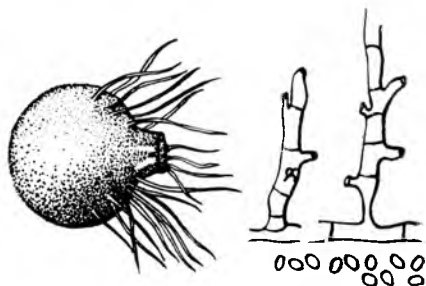


Рис. 24. *Arthriniium phaeospermum* на лакоткани (конидии, увел. 1000)



В условиях Прибалтики иногда встречается этот гриб на полимерных материалах, экспонируемых на открытой площадке и под навесом. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Хорошо разлагает целлюлозу, лигнин, древесину.

32. ARTHRINIUM PHAEOSPERMUM (CORDA)

М. В. ELLIS (рис. 24)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Синонимов много, более близкий — *Parularia sphaerosperma* (Pers.) Nöhnkel (1916)?

Колонии быстрорастущие, войлочно-пушистые, вначале белые, позже с возрастом становятся серыми, желтыми, коричневыми, пятнистыми при появлении в центре темно-коричневых или черных микросклероциев. Гифы погруженные в субстрат, ветвистые, септированные, бледно-коричневые, гладкие, 2–6 мкм толщ. Конидиеносцы простые, стелющиеся или приподнимающиеся, до 60, а иногда и до 100 мкм дл., 1–1,5 мкм толщ. Конидии возникают одиночно на верхушках коротеньких отростков, отходящих от конидиеносца, собраны в головках непостоянной формы. По форме конидии чечевицеобразные, обычно 8–12 мкм в диам. и 5–7 мкм толщ., гладкие, черные в отраженном свете, желто-коричневые в проходящем свете, по периферии окруженные яснозаметным бесцветным ободком.

Микромицеты этого вида широко представлены на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Температура минимального роста выше 10°, оптимального 22°, максимального выше 30°. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Разлагает целлюлозу.

33. ARTHRINIUM PUCCINIODES (DE CONDOLLE)

KUNZE EX FRIES (рис. 25)

Колонии быстрорастущие, пышные, в начале белые, с возрастом становятся серыми, а впоследствии черными с различными оттенками. Гифы субстратные, ветвистые, септированные, вначале бесцветные, затем желтовато-коричневые. Конидиеносцы бесцветные и короткие, нередко отличаются от мицелия. Конидии одиночные, одноклеточные, неправильночечевицеобразные, угловатые, со светлым периферическим ободком, 9–14 мкм в диам., 7–9 мкм толщ.

Микромицеты довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако эколого-физиологические свойства изучены весьма слабо. Температура роста: минимальная около 7°, оптимальная 22°, максимальная 35°.



Рис. 25. *Arthrinium puccinioides* на ткани из полиамидного волокна — поликапролактаме (увел. 2000)

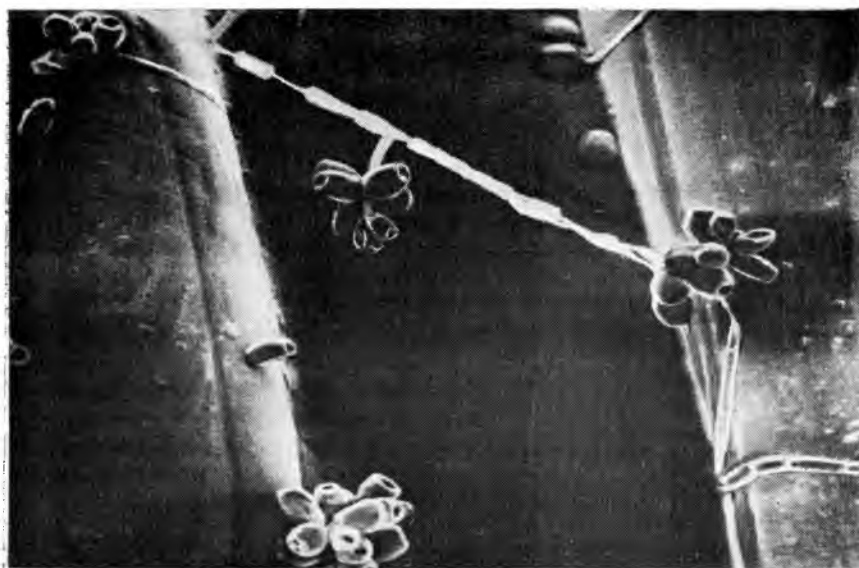


Рис. 26. *Arthrobotrys arthrobotryoides* на ткани электроизоляционной из стеклянных крученных комплексных нитей 2-го класса (увел. 250)

34. *ARTHROBOTRYS ARTHROBOTRYOIDES* (A. N. BERLESE) LINDAU (рис. 26)

Класс *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*),
порядок *Moniliales* (*Hyphomycetales*),
семейство *Moniliaceae*

Колонии распростерты, розовые, бархатистые. Мицелий многоклеточный, септированный, ветвящийся без определенного порядка, бесцветный 3—7 мкм толщ. Конидиеносцы прямые, без опорных клеток, с 3—5 перегородками, иногда ветвящиеся. Ответвления короткие, отходят от конидиеносца под острым углом. Конидии расположены небольшими гроздьями из 5—8, на дистальном конце и на протяжении конидиеносца. Характерно свободное расположение конидий в гроздьях, длина конидиеносца 150—200 мкм и больше, 5—7 мкм толщ. Конидии двухклеточные, грушевидные или удлинено-яйцевидной формы с заостренным проксимальным концом, $17,5-28,5 \times 8,5-14,5$ мкм. Верхняя (дистальная) клетка конидий почти вдвое больше нижней (проксимальной). Температура роста: минимальная около 7°, оптимальная около 25°, максимальная около 35°.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах, пораженных другими микроорганизмами в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Способны продуцировать амилолитические и протеолитические ферменты.

35. *ARTHROBOTRYS OLIGOSPORA FRESENIUS* (рис. 27)

Известен синоним *Arthrobotrys superba* Corda var. *oligospora* (Fresn.) Coemans (1907).

Колонии пушистые, белые, розово-белые или розовые. Мицелий септированный, ветвящийся без определенного порядка, 4—10 мкм толщ. Конидиеносцы прямые, неветвящиеся, от 300 до 500 мкм дл., у основания 7—10 мкм толщ., в верхней части суженные, до 3—4,5 мкм. Конидии собраны по несколько десятков в виде гроздей, расположенных вдоль конидиеносца. Конидии грушевидной формы, двухклеточные с перетяжкой у перегородки, верхняя клетка шаровидная, в 2 раза больше нижней, имеющей конусовидную форму, размеры конидий $22-32 \times 12-20$ мкм. Хламидоспоры гладкие, овальные, около 20 мкм в диам., расположены цепочкой. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 7°, максимальная около 35°.

Гриб часто выделяется с полимерных материалов, экспонируемых в естественных условиях Прибалтики, особенно в тепличных условиях. Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно. Известно, что моносахариды усваивает избирательно, целлюлозу разрушает слабо.



Рис. 27. *Arthrobotrys oligospora* на полиэтиленовой пленке, облученной быстрыми электронами (общий вид, увел. 600)

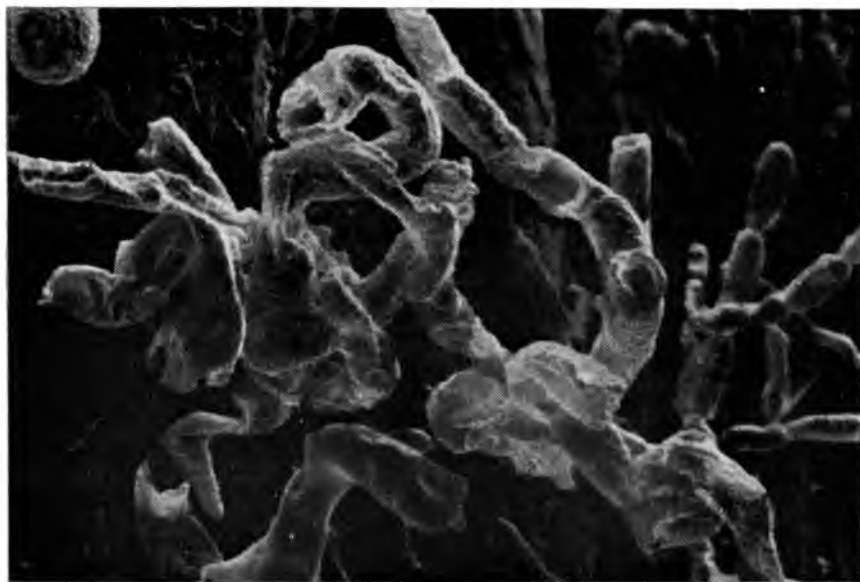


Рис. 28. *Arthrobotryum stilboideum* на ткани льняной двуниток (конидиальные органы, увел. 3000)

38. ASPERGILLUS AMSTELODAMI (MANGIN) THOM ET CHURCH (рис. 29)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Eurotium amstelodami* Mangin (1909); *Eurotium repens* var. *amstelodami* Vuill. (1920). Идентификация выделенных видов проведена согласно К. В. Раперу и Д. И. Фенелл [404].

Колонии достигают 2,5–3 см, сильно складчатые, желтые, серо-желтые, такую окраску обуславливает окраска клейстотетций, которые перемешиваются со стерильными гифами, и окраска развивающихся конидиальных головок, обратная сторона не окрашена или желтоватая, с возрастом желто-коричневая. Конидиеносцы с гладкими ножками, с перегородками, неокрашенные или желто-зеленого цвета, 200–350 мкм дл., 10–12 мкм толщ., конидиальные головки 120–150 мкм в диам., везикулы округлые, 18–25 мкм диам., 5–6,5×2,5–3,5 мкм, конидии мелкошиповатые, овальные или эллипсоидные со сплюсненными концами, различной величины, 3,5×5,2 мкм дл., клейстотетции округлые, 115–160 мкм в диам.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в складских помещениях, изредка выделяются и с материалов, экспонируемых в других вариантах. Большинство штаммов отличается высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная выше 10°, максимальная выше 40°.

39. ASPERGILLUS BREVIPES SMITH

Колонии растут сравнительно медленно, 2–3,5 см в диам., бархатистые, скрученные, неровные, продуцируют множество свободно отходящих конидиальных головок серо-желто-зеленого или зеленого цвета с оранжевым оттенком, обратная сторона в начале серо-желтая до грязно-зеленой, позже пурпурово-красного цвета. Конидиеносцы короткие, до 200 мкм дл., 4,5–6 мкм толщ., коричнево-желтого цвета, септированные. Конидиальные головки отходят иногда прямо от субстрата, 50–60 мкм в диам., везикулы более или менее заостренные, зелено-коричневые, стеригмы одноярусные, 4,5–6×3–3,5 мкм, конидии шаровидные, шиповатые, 2,8–3,5 мкм в диам., темно-зеленые, вегетативные гифы содержат внутриклеточный пигмент пурпурного цвета.

Микромицеты данного вида встречаются на различных полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 28°, минимум 10°, максимум выше 40°.

38. *ASPERGILLUS AMSTELODAMI* (MANGIN) THOM ET CHURCH (рис. 29)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Eurotium amstelodami* Mangin (1909); *Eurotium repens* var. *amstelodami* Vuill. (1920). Идентификация выделенных видов проведена согласно К. В. Раперу и Д. И. Фенелл [404].

Колонии достигают 2,5—3 см, сильно складчатые, желтые, серо-желтые, такую окраску обуславливает окраска клейстотетий, которые перемешиваются со стерильными гифами, и окраска развивающихся конидиальных головок, обратная сторона не окрашена или желтоватая, с возрастом желто-коричневая. Конидиеносцы с гладкими ножками, с перегородками, неокрашенные или желто-зеленого цвета, 200—350 мкм дл., 10—12 мкм толщ., конидиальные головки 120—150 мкм в диам., везикулы округлые, 18—25 мкм диам., 5—6,5×2,5—3,5 мкм, конидии мелкошиповатые, овальные или эллипсоидные со сплюсненными концами, различной величины, 3,5×5,2 мкм дл., клейстотетии округлые, 115—160 мкм в диам.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в складских помещениях, изредка выделяются и с материалов, экспонируемых в других вариантах. Большинство штаммов отличается высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная выше 10°, максимальная выше 40°.

39. *ASPERGILLUS BREVIPES* SMITH

Колонии растут сравнительно медленно, 2—3,5 см в диам., бархатистые, скрученные, неровные, продуцируют множество свободно отходящих конидиальных головок серо-желто-зеленого или зеленого цвета с оранжевым оттенком, обратная сторона в начале серо-желтая до грязно-зеленой, позже пурпурово-красного цвета. Конидиеносцы короткие, до 200 мкм дл., 4,5—6 мкм толщ., коричнево-желтого цвета, септированные. Конидиальные головки отходят иногда прямо от субстрата, 50—60 мкм в диам., везикулы более или менее заостренные, зелено-коричневые, стеригмы одноярусные, 4,5—6×3—3,5 мкм, конидии шаровидные, шиповатые, 2,8—3,5 мкм в диам., темно-зеленые, вегетативные гифы содержат внутриклеточный пигмент пурпурного цвета.

Микромицеты данного вида встречаются на различных полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 28°, минимум 10°, максимум выше 40°.



Рис. 29. *Aspergillus amstelodami* (общий вид конидиальных органов, увел. 300)



Рис. 30. *Aspergillus candidus* на вязкозных нитях (общий вид, увел. 600)

40. ASPERGILLUS CANDIDUS LINK (рис. 30)

Колонии белые, с возрастом принимающие кремовый или желто-кремовый оттенок, обычно со слаборазвитым воздушным мицелием, 1,5—3 см после 10 дней. Склероции появляются в отдельных случаях, немногочисленные, пурпурные до черных, обратная сторона обычно неокрашенная, слабо-желтая до слабо-розовой. Конидиеносцы до 1 мкм, эксудат не продуцирует, запах слабый. Конидиеносцы до 500 мкм и более дл., 5—20 мкм толщ., с толстой, гладкой оболочкой, бесцветные к вершине, желтоватые при старении. Вздутия большей частью шаровидные, до 50 мкм в диам., стеригмы двуярусные. Стеригмы базального яруса неодинаковые, в головках, различных по величине, достигают 5—20 мкм дл. Стеригмы второго яруса 5—8×2—3 мкм. Конидии бесцветные, шаровидные или полшаровидные, тонкостенные, гладкие, 2,5—4 мкм, в густых цепочках. Головки белые, шаровидные, радиальные, по размерам варьируют, 100—300 мкм.

Встречаются на разных полимерных материалах в складских помещениях и экспонируемых на открытой площадке. Физиологически довольно активные.

41. ASPERGILLUS CHEVALIERI (MANGIN) THOM ET CHURCH

Известны синонимы: *Eurotium chevalieri* Mangin (1909); *Aspergillus allocutus* Batista and Maia (1957).

Колонии более или менее пушистые, зеленые, голубовато-зеленые или оливковые, 2,5—3 см после 10 дней роста. Конидиеносцы большей частью 700—850 мкм дл., у вершины со вздутием, 25—35 мкм в диам. Стеригмы одноярусные, тесно скрученные, 5—7××2—3,5 мкм. Конидии яйцевидные или шаровидные, бородавчатые, преимущественно 4,5—5,5 мкм. Клейстокарпии 100—150 мкм в диам., желтые или оранжевые, обильные, скученные в войлоке из оранжевых гиф, образуются чаще всего при температуре 25° и выше, реже при более низких температурах. Сумки 9—10 мкм. Аскоспоры 4,6—5×3,4—3,8 мкм, гладкие, с четко выраженной бороздкой и гребешками.

На полимерных материалах встречается в складских помещениях, реже под навесом. Выделенные штаммы обладали высокой амилолитической и протеолитической активностью.

42. ASPERGILLUS CLAVATUS DESMAZIERES (рис. 31)

Колонии серо-зеленой до темно-зеленой окраски, густые, быстрорастущие и распростертые, 4—5,5 см после 10 дней роста. На обратной стороне вначале неокрашенные, позже буряющие. Конидиеносцы гладкие, бесцветные, от 1 мм дл. до нескольких, обычно 15—20 мкм толщ., сверху постепенно утолщающиеся, об-

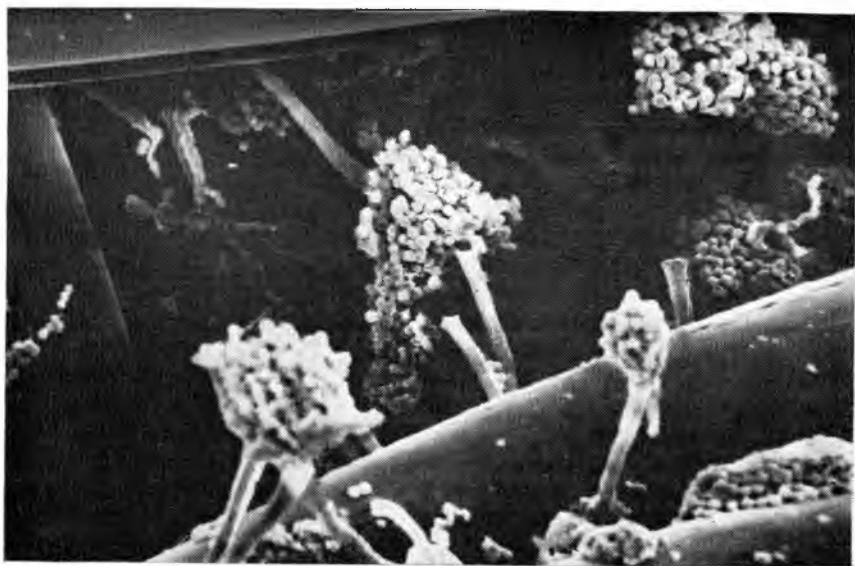


Рис. 31. *Aspergillus clavatus* на ткани из капрона (общий вид, увел. 300)



Рис. 32. *Aspergillus flavipes* на прошивном полотне на основе кварцевой ткани и бакелитовой смолы (общий вид, увел. 300)

разуют булабовидную расширенную спороносную часть до $150 \times 20-25$ мкм. Стеригмы одноярусные, $7-10 \times 2-3$ мкм, несущие длинные цепочки конидий. Конидии эллиптические, зеленые, $3,4-4,5 \times 2,5-3$ мкм, гладкие, тонкостенные, при прорастании увеличиваются до 5 мкм в диам. и дают 1 проростковый гиф. Клейстокарпии не отмечены.

Встречается на полимерных материалах в разных условиях Прибалтики и особенно в складских помещениях. Виду характерна высокая физиологическая активность при более высоких температурах (25° и выше), максимум роста 45° .

43. ASPERGILLUS DURICAULIS RAPER ET FENNELL

Колонии желто-зеленые до серо-буровато-оливкового цвета, 1,5–2 см после 10 дней роста, бархатистые, позже в центре развивается редкий мицелий и начинается споруляция, базидиальный мицелий глубоко погружен в субстрат и окружает спорулирующую арену кольцом 1–2 мкм шир. Обратная сторона неокрашенная или серо-коричневато-розовая, эксудат и запах отсутствует, конидиальные головки округлые, 70×45 мкм, часто меньших размеров. Конидиеносцы отходят прямо от мицелия, прямые, септированные, по длине неодинаковые, $5-50 \times 3,5-5,5$ мкм, стенки ровные, сравнительно тонкие, стеригмы одноярусные, расширенные у основания и суженные к вершине, $5,5-7,5 \times 2,2-3,3$ мкм, слегка желтые. Конидии округлые, незначительно шиповатые, неодинаковые, $2,8-3,8$ мкм.

Представители этого вида встречаются на полимерных материалах многочисленно, особенно в складских помещениях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Более интенсивный рост при температуре 30° .

44. ASPERGILLUS FLAVIPES (BAINIER ET SORTORY) THOM ET CHURCH (рис. 32)

Известен синоним *Sterigmatocystis flavipes* Bainier and Sortory (1911).

Колонии белые, желтые, оранжевые, иногда оранжево-коричневые, в отдельных случаях темно-коричневые до черных, быстрорастущие, 3–5 см после 10 дней роста. Мицелий часто образует спирально закрученные или подковообразные клетки с толстой оболочкой. Конидиеносцы до $300-500 \times 4-5$ мкм, иногда гораздо короче, но 8–10 мкм толщ., гладкие, со вздутием эллиптическим или почти шаровидным, до 20–30 мкм в диам. Стеригмы двухъярусные, расположены в маленьких головках лишь на верхушке вздутия. Стеригмы первого яруса $4-8 \times 2-3$ мкм, второго яруса $5-8 \times 1,5-2$ мкм. Конидии почти шаровидные, более или менее бесцветные, гладкие, 2–3 мкм, в цепочках, соединенных в колонки.

Довольно часто встречается на полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно.

45. ASPERGILLUS FLAVUS LINK

Известны синонимы: *Monilia flava* Link (1824); *Eurotium flavus* DeBary and Woronin (1870).

Колонии белые, позже желтые, лимонно-желтые, в центральной части иногда желтовато-зеленые, быстрорастущие, 4–7 см в диам. после 10 дней роста. Образует склеротии, которые сначала белые, затем коричневые, твердые, обильные или редковатые. Клейстокарпии неизвестны. Конидиеносцы $400\text{--}1000 \times 5\text{--}15$ мкм, с бесцветной шероховатой оболочкой, на верхушке утолщающиеся в грушевидное вздутие (везикулы), $10\text{--}65$ мкм в диам. Стеригмы одноярусные, немногочисленные, $6\text{--}15 \times 3\text{--}5$ мкм, на маленьких конидиальных головках. В больших головках, наряду с одноярусными стеригмами, встречаются двухъярусные. Стеригмы первого яруса $7\text{--}14 \times 3\text{--}5,5$ мкм, второго яруса $65\text{--}110 \times 2,5\text{--}3,5$ мкм. Конидии яйцевидные или почти шаровидные, $3\text{--}6 \times 2\text{--}5$ мкм, иногда крупнее, окрашены по-разному — от бесцветных до желто-зеленых.

46. ASPERGILLUS FOETIDUS (NAKAZAWA) THOM AND RAPER

Известны синонимы: *Aspergillus aureus* Nakazawa (1907); *Sterigmatocystis aurea* Greco (1916). Предполагаемые синонимы: *Aspergillus* var. *brevius* Nakazawa, Simo and Watanabe (1936); *A. awamori* var. *ferrugineus* Naka. Simo and Watanabe (1936); *Sterigmatocystis luteo-nigra* Lutz (1907); *Aspergillus perniciosus* Inui (1901).

Колонии белые, желтоватых оттенков, при образовании конидий серо-коричневые до коричневых с беловатым краем роста, $3,5\text{--}4,5$ см в диам., более или менее войлочные. Конидиеносцы бесцветные с шаровидными бурыми конидиальными головками, $100\text{--}300$ мкм, а часто и больше в диаметре, конидиеносцы $500\text{--}800 \times 7\text{--}10$ мкм, гладкие, бесцветные, с возрастом коричневых оттенков. Везикулы маленькие, шаровидные или слегка вытянутые, $25\text{--}35$ иногда до 50 мкм в диам. Стеригмы двухъярусные, коричневатых оттенков, базидиальные $7\text{--}12 \times 3\text{--}5$ мкм, вторичные $7\text{--}8 \times 2,5\text{--}3$ мкм, стеригмы первого яруса расположены радиально, булабовидные, часто несущие по 4 стеригмы второго яруса. Конидии шаровидные, вначале гладкие, с возрастом шероховатые, $4\text{--}4,5$ мкм в диам., вначале бесцветные, позднее бурые.

47. ASPERGILLUS FUMIGATUS FRESENIUS

(рис. 33)

Предполагаемые синонимы: *Aspergillus aviarius* Peck (1891); *A. bronchialis* Blumentritt (1901); *A. calyptratus* Oud. (1926); *A. cellulosae* Hopf (1919); *A. fumigatus* var. *alpha* Sion and Alexandrescu (1908); *A. fumigatus* var. *lunzinense* Von Szilvinyi (1941); *A. fumigatus* var. *minimus* Sartory (1919); *A. fumigatus* var. *subglobosus* Blochwitz (1935); *A. fumigatus* var. *tumescens* Blumentritt (1905); *A. fumigatus* f. sp. *floccosus* and f. sp. *velutinus* Ohmura, Kawada and Nakashima (1950); *A. glaucoides* Spring (1852); *A. lignieresii* Cost. and Lucet (1905); *A. nigrescens* Robin (1853); *A. pulmonum hominis* Welcker (1857); *A. ramosus* Hallier (1870); *A. septatus* Sartory and Sartory (1943); *A. syncephalis* Gueguen (1904); *A. virido-griseus* Cost. and Lucet (1905).

Колонии интенсивно растущие, быстро покрывающие всю чашку Петри бархатисто или с более развитым воздушным мицелием, иногда пушисто-войлочные, зеленые, с возрастом темнеющие. На обратной стороне неокрашены или зелено-желтых тонов, иногда красно-коричневых оттенков. Конидиеносцы обычно густо скученные, до $300-400 \times 2-8$ мкм, зеленоватые, особенно в верхней части, с перегородками или без них, отходят от мицелиальных гиф или очень коротких веточек. Конидиальные головки коленчатые или округленные, неодинаковых размеров, 50 до 500 мкм. Везикулы $20-30$ мкм в диам., обычно только в верхней части несущие одноярусные стеригмы $6-8 \times 2-3$ мкм, расположенные параллельно от конидиеносца. Конидии в массе темно-зеленые, шаровидные, $2-3,5$ мкм. Цепочки конидий склеенные в колонку.

Микромицеты данного вида очень широко распространены на полимерных материалах в складских, рабочих помещениях и вне помещений. Учитывая большую активность, агрессивность и способность адаптироваться к разным условиям (например, выживает при температуре больше 50°) этот вид обладает большими потенциальными возможностями разрушения полимерных материалов. Известно, что отдельные штаммы обладают патогенными свойствами.

48. ASPERGILLUS GLAUCUS LINK (рис. 34)

О данном виде нет единого мнения. Рапер, Феннел и Луствик [404] относят к этому виду целую группу похожих по морфологическим признакам видов, а *A. glaucus* рассматривают как очень разнообразный, имеющий множество синонимов вид *Aspergillus proliferans* George Smith. Наиболее типичным видом этой группы раньше считали *Aspergillus herbariorum* Link (= *Eurotium herbariorum* Link). Выше указанные авторы [404] рассматривают этот вид как *Aspergillus repens* De Bary. Из этого следует, что указанная группа недостаточно изучена и описана. Наиболее существенным признаком для разграничения видов и вариантов этой группы являются размеры и строение аскоспор [217].

Колонии на среде Чапека растут очень медленно, на сусл-агаре достигают $2,5-3$ см в диам. после 10 дней, белые, позже

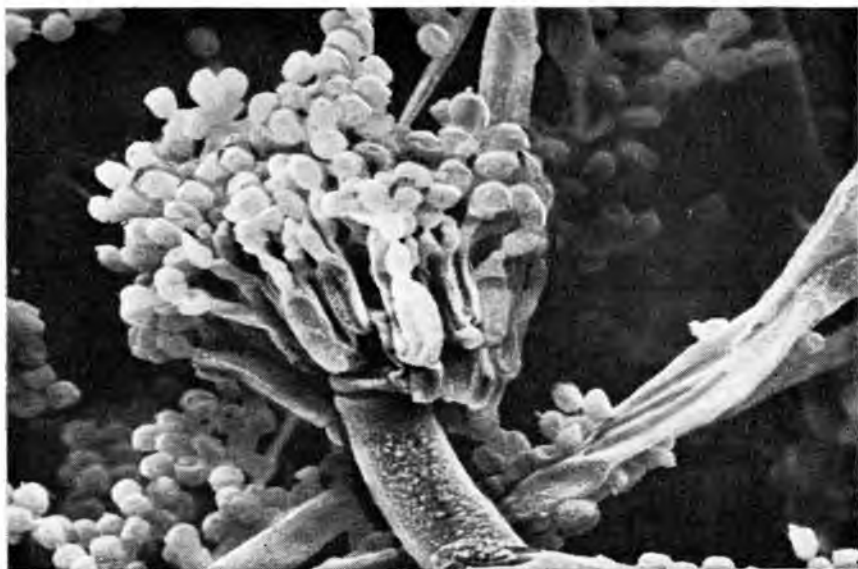


Рис. 33. *Aspergillus fumigatus* (конидиальные органы, увел. 1600)

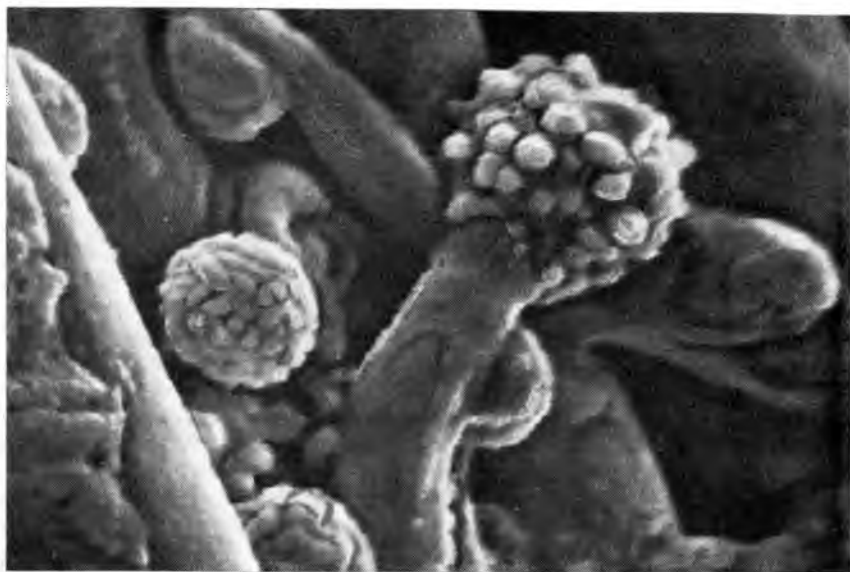


Рис. 34. *Aspergillus glaucus* на комбинированном пленочном материале лавсан—фольга—полиэтилен (общий вид, увел. 5000)

приобретающие желтый с разными оттенками цвет, часто желто-оранжевый, в центре на местах образования конидий цвет серо-зеленоватый. Обратная сторона колоний желто-коричневая. Поверхность колоний низковолочная. Конидиеносцы гладкие, с 1—2 перегородками, 4—14 мкм в диам., длина до 1000 мкм и больше. Конидиальная головка по форме и величине варьирует, в большинстве случаев овальная, но иногда слегка обратноконусовидная, 20 мкм в диам. Стеригмы обычно одноярусные, 8—11×3,5—6 мкм, иногда вытянутые, септированные, несущие маленькие вторичные стеригмы. Конидии шаровидные или округлые, 5 до 9,5 мкм в диам., темноокрашенные. Клейстокарпии многочисленные, шаровидные, желтые или оранжевые, с пленчатой оболочкой, располагающиеся на субстрате. Аскоспоры дисковидные, более или менее бесцветные, 7,5—9,6×5,8—6,6 мкм.

Микромицеты данного вида широко представлены на полимерных материалах в цехах, складах и других помещениях, реже на открытых площадках и под навесом. Физиологические способности вида хорошо развиты, поэтому обладает возможностями адаптироваться к разным субстратам.

49. ASPERGILLUS NIDULANS EIDAM WINT.

Известны синонимы: *Sterigmatocystis nidulans* Eidam (1883); *Emericella nidulans* (Eidam) Vuill. (1955); *Diplostephanus nidulans* (Eidam) Langeron (1922).

Колонии белые, позже желтовато-зеленые или темно-зеленые, бархатистые, в зоне образования конидий и клейстокарпиев более или менее пушистые, обратная сторона красноватая, темно-красная до красно-коричневой. Колонии растут быстро, 5—6 см в диам. после 10 дней. Эксудат не выделяет, запах слабый. Конидиальные головки короткие, коленчатые, округлые, 40—80×25—40 мкм. Конидиеносцы более или менее извилистые, иногда даже слаборазветвленные, с оболочкой, окрашенной в коричневые тона, с перегородками или без них, 50—200×3—5 мкм, постепенно утолщающиеся в куполовидное вздутие, достигающее 7—15 мкм в диам., несущее двуярусные стеригмы, расположенные параллельно к оси конидиеносцев. Стеригмы первого порядка 5—8×2—3 мкм, второго порядка 5—6×2—2,5 мкм. Конидии шаровидные, 3—3,5 мкм, зеленые в массе, гладкие или слегка шероховатые, в параллельных цепочках, склеенных в колонки до 100—200×30—50 мкм. Клейстокарпии шаровидные, 100—200 мкм в диам., окруженные сероватыми, желтоватыми или коричневыми гифами, несущими желтоватые или коричневатые, шаровидные клетки до 25 мкм в диам., с оболочкой до 4—5 мкм толщ., которая называется «покровной». Сама стенка клейстокарпий тонкая, состоящая из одного слоя полигональных клеток, окрашенных в красные тона. Сумки многочисленные, наполняющие клейстокарпий, 8-споровые. Аскоспоры пурпурно-красные, чечевице-

образные, $3,8-4,5 \times 3,5-4$ мкм, гладкие с двумя экваториальными, гребешковидными оболочками.

На полимерных материалах встречается часто, особенно в складских помещениях. Оптимальный рост отмечен при температуре 32° , однако рост не прекращается и при температуре 7° . Физиологические особенности различных штаммов неодинаковые.

50. ASPERGILLUS NIGER VAN TIEGHEM

(рис. 35)

Известен синоним *Sterigmatocystis nigra* Van Tieg. Предполагаемые синонимы: *St. antacustica* Cramer (1859); *Aspergillus fuliginosus* Peck (1934); *A. fumaricus* (Wehmer) Thom and Church (1926); *A. longobasidia*, nomen nudum Bainier (1934); *A. nigricans* Wreden (1867); *A. nigriceps* Berk. and Curtis (1888); *A. pyri* English n. n. (1940); *A. Welwitschiae* (Bresadola) Hennings (1907).

Колонии растут быстро, $2,5-3,5$ см после 10 дней, с обильным, бесцветным, иногда более или менее желтым субстратным мицелием и слабо развитым, иногда обильным воздушным мицелием, в некоторых случаях образующим шаровидные, поверхностные склероции. Конидиеносцы $200-400 \times 7-10$ мкм, в других случаях до нескольких миллиметров длины и до 20 мкм и более толщины, с ножкой, иногда почти бесцветной, но чаще желтой, к вершине коричневатой, с шаровым толстостенным вздутием, гладкие. Конидиальные головки в начале округлые, позже вытягиваются, $700-800$ мкм в диам., черновато-коричневые или угольно-черного цвета, везикулы округлые, неодинаковой величины, от 20 до 75 мкм и больше в диам. Стеригмы радиально расположены, двурядные, первого яруса тесно сгущенные, различных размеров, от $10-15$ мкм до 120 мкм дл. Стеригмы второго яруса более однообразные, обычно $6-10 \times 2-3$ мкм, коричневатые или почти черные. Зрелые конидии шаровидные, с тонкой оболочкой, хотя этот признак условный, коричневатые или бурые, гладкие, но иногда от осаждающегося пигмента на оболочке шероховатые, $2,5-5$ мкм в диам., иногда до 10 мкм, в цепочках, соединенных обычно в колонки, образующие головку.

Очень широко распространен на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Исключительно активный продуцент различных физиолого-активных веществ, способен расти как при низких, около нуля, температурах, так и при 45° , оптимум роста около 30° .

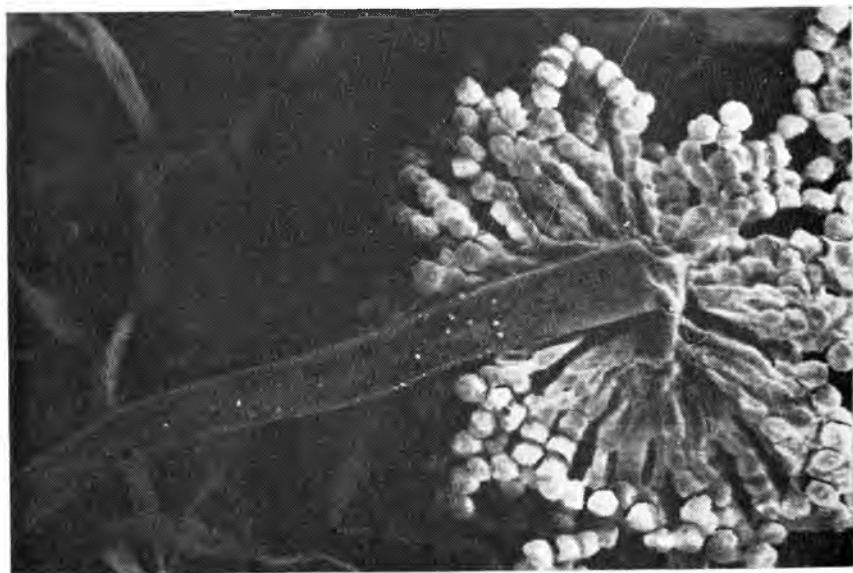


Рис. 35. *Aspergillus niger* (общий вид конидиальных органов, увел. 600)



Рис. 36. *Aspergillus oryzae* (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

51. ASPERGILLUS ORYZAE (AHLBURG) COHN

(рис. 36)

Известен синоним *Eurotium oryzae* Ahlb. (1878). Предполагаемые синонимы: *Aspergillus candidus* var. *amylolyticus* Tokaoka (1949); *A. flavus* var. *oryzae* (Ahlb.) Saito (1957); *A. flavus* var. *oryzae* f. *fulvus* (Yamamoto) Nehira (1957); *A. flavus* var. *oryzae* f. *globosus* (Sakaguchi and Yamada) Nehira (1957); *A. flavus* var. *oryzae* f. *microsporus* (Saka. and Yam.) Nehira (1957); *A. gymnosardae* Yukawa (1911); *A. jeanselmei* Ota (1923); *A. mannitosus* Otani (1957); *A. oryzae* Wehmer (1944); *A. oryzae* var. *basidiferens* Cost. and Lucet (1905); *A. oryzae* var. *flavus* Sakaguchi and Yamada (1959); *A. oryzae* var. *fulvus* Yamamoto (1909); *A. oryzae* var. *globosus* Sakaguchi and Yamada (1944); *A. oryzae* var. *microsporus* Yamamoto (1912); *A. oryzae* var. *microsporus* f. *flavescens* Ohmasa, Kawada and Nagashima (1952); *A. oryzae* var. *microsporus* f. *sp. fulvescens* Ohmasa, Kawada and Nagashima (1950); *A. oryzae* var. *micro-vesiculosus* Ohara (1953); *A. oryzae* var. *miso* Kawakami (1954); *A. oryzae* var. *pseudoflavus* (Saito) Ohara (1953); *A. oryzae* var. *Saké Murakami and Kawai* (1958); *A. oryzae* var. *soya* Kawakami (1954); *A. oryzae* var. *tenuis* Ohara (1953); *A. paraziticus* f. *gymnosardae* (Yukawa) Nehira (1957); *A. pseudoflavus* Saito (1907); *A. siebenmanni* Costantin and Lucet (1905); *A. sojae* var. *gymnosardae* (Yukawa) Ohara (1953); *A. variabilis* Gasperini (1887).

Колонии растут довольно интенсивно и на 10-й день достигают 5—6 см, широкораспростертые, бледно-зеленовато-желтые, оливково-желтые, зеленоватую окраску быстро меняют желтовато-коричневой. Мицелий и агар под ними неокрашены, запах слабый. Конидиальные головки округлые, 150—300 мкм и больше в диаметре. Конидиеносцы до 2 мм дл. и 20—25 мкм толщ., у вершины постепенно утолщаются в полушаровидное вздутие, 40—75 мкм, большей частью с одноярусными, $12-15 \times 3-5$ мкм, иногда с двухъярусными стеригмами, первого яруса которые $8-12 \times 4-5$ мкм, второго — $7-10 \times 3-3,5$ мкм. Конидии яйцевидные, эллипсоидные или почти шаровидные, бесцветные с желтоватыми или коричневатыми оттенками, $4-7 \times 3-6$ мкм и больше, гладкие, но с утолщением оболочки, при небольшом увеличении создается видимость шероховатости или шиповатости. Головки конидий большей частью шаровидные, довольно изменчивые по размерам.

Часто встречается на полимерных материалах в складских и производственных условиях. В полевых условиях встречается очень редко. Минимальная температура роста около 10°, оптимальная около 30°, максимальная около 50°. Физиологически активен, активность отдельных штаммов варьирует.

52. ASPERGILLUS PENICILLOIDES SPEGAZZINI

(рис. 37)

Известны синонимы: *Aspergillus vitricolae* Ohtsuki (1962); *A. glaucus* var. *tonophilus* Ohtsuki, Suda and Sai (1950).

Вид осмофильный, колонии растут медленно, 1—1,5 см после 10 дней роста, войлочные, мало спорулирующие, желто-зеленые, до гороховой зелени, обратная сторона не окрашена или грязно-зелено-коричневая до очень темно-зеленого цвета, особенно в центре, запах слабый. Конидиальные головки отходят прямо от

субстрата, немногочисленные, 80—90 мкм в диам., с возрастом объединяются в тесные нерегулярные колонки или метелки, длина которых 300—350 мкм. Конидиеносцы гладкие, иногда слегка шиповатые, $175-500 \times 3,5-9$ мкм, везикулы овальные, от 6 до 25 мкм в диам., неокрашенные или со слегка зелеными оттенками, стеригмы одноярусные, $6-9 \times 2,5-3$ мкм, конидиальный тубик короткий, тупоконечный. Конидии яйцевидные до усеченно-эллиптических, $3-4,5$ мкм, с грубоватой поверхностью.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в складских помещениях и полевых условиях Аджарии. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальный рост при температуре 34° , не росли при 10° , максимум около 45° .

53. ASPERGILLUS PUNICEUS KWON ET FENNELL

Известен синоним *Aspergillus ustus* var. *laevis* Blochwitz sensu Thom and Raper (1945).

Колонии растут со средней интенсивностью, 4—5 см в диам. после 10 дней роста, пушисто-бархатистые, вначале кремовые, позже желтые, с возрастом некоторые штаммы приобретают розово-оранжевую или серо-винную окраску, обратная сторона желтого до красно-коричневого цвета, запах слабый грибной. Конидиальная головка 35—110, иногда 120—200 мкм, округлая, серо-зеленая, с возрастом серо-коричневая. Конидиеносцы отходят от гиф, $150-300 \times 5,5-8$ мкм. Однако по величине они варьируют в больших пределах, везикулы грушевидные до эллипсоидных, $15-18 \times 13-15$ мкм, стеригмы двухъярусные, первого ряда $4,5-7 \times 3,5-4,5$ мкм, второго ряда $5-7 \times 2,5-3$ мкм. Конидии шарообразные, гладкие, иногда с неровной поверхностью.

В складских помещениях этот вид встречается часто. Отдельные штаммы являются активными биоразрушителями полимерных материалов довольно разнообразного химического состава. Минимальная температура роста $12-14^{\circ}$, оптимальная около 26° , максимальная 35° . Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно.

54. ASPERGILLUS REPENS DE BARY (рис. 38)

Известны синонимы: *Aspergillus repens* (Cda.) Sacc. (1886); *Eurotium herbariorum* Fuckel (1870); *Aspergillus scheelei* Bain. and Sart. (1912); *Aspergillus* B var. *Scheelei* Bain. and Sart. (1912). Предполагаемые синонимы: *Aspergillus aureoglaucus* Roberg (1931); *A. bicolor* Nakazawa, Takeda and Suematsu (1934); *A. dierckxii* Biourge (1934); *A. glaucus oblongisporus* E. and E. (1896); *A. katuobusi* Nakazawa, Takeda and Suematsu (1934); *A. kat-suobushi* Narita (1954); *A. maydis* Quevedo (1922); *Eurotium coriorum* Wallr. (1833); *A. repens* var. *ramosum* Batista and Maia (1957).

Колонии растут быстро, 5—6 см в диам. после 10-дневного роста, широкораспростертые, иногда слегка складчатые, оранжево-желтые, с многочисленными темно-зелеными конидиальными головками в спороносной части. Конидиеносцы 500—1000 мкм



Рис. 37. *Aspergillus penicilloides* (общий вид конидиальных органов, увел. 1800)

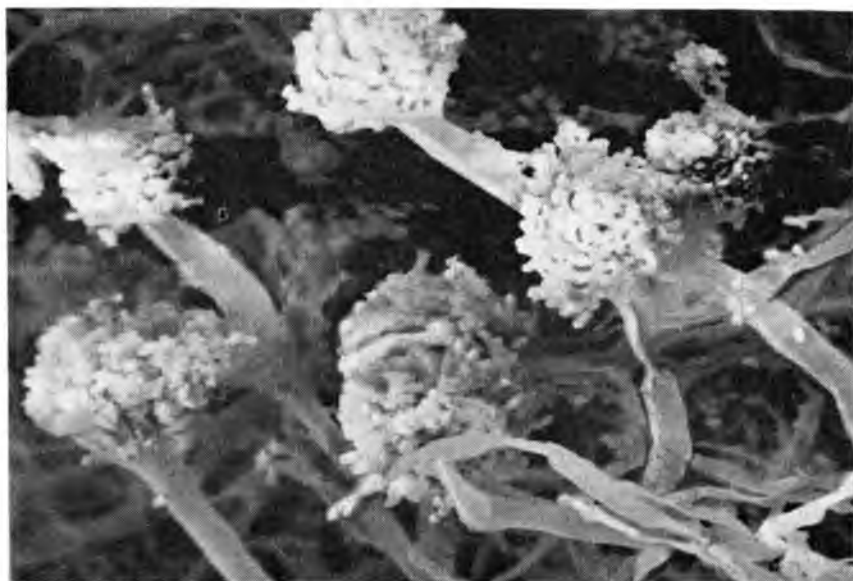


Рис. 38. *Aspergillus repens* на полиэтиленовой пленке (общий вид, увел. 500)

дл. у вершины, гладкие, бесцветные. Конидиальные головки очень вариабильны, у отдельных штаммов 125—200 мкм в диам., типичный переход от конидиеносца до везикулы, он начинается от основы конидиеносца и постепенно расширяется до 25—40 мкм в диам. Везикулы полушаровидные. Стеригмы одноярусные, 7—10×3,5—4,5 мкм, радиально расположенные. Конидии эллиптические или почти шаровидные, 5—6,5 мкм, бородавчатые. Клейстокарпии обильные, 45—100 мкм в диам., расположены в рыхлом сплетении желтых или оранжево-красных гиф. Сумки 10—12 мкм. Аскоспоры чечевицеобразные, 4,8—5,6×3,8—4,4 мкм, без гребешков.

Микромицеты данного вида встречаются на полимерных материалах как в Прибалтике, так и в других районах, где проводились обследования. Способны интенсивно разрушать кожные, текстильные изделия, легко адаптируются к материалам разного химического состава. Минимальная температура роста 5°, оптимальная около 30°, максимальная 40°, хотя последняя оказалась около 55° у штаммов, выделенных в окрестностях Ташкента и Самарканда.

55. *ASPERGILLUS RESTRICTUS* SMITH

Известен синоним *Aspergillus restrictus* var. B. Smith.

Колонии растут медленно, в течение 15—20 дней достигая в диаметре 0,5—1,5 см, у большинства штаммов край роста рельефный, в центральной части строго складчатые, серо-зеленые, у других штаммов с бархатистыми краями. Конидии образуются обильно, но они мелкие и часто плохо развиты. Обратная сторона колоний зеленоватая или темно-зеленая. Конидиальная головка отходит от субстрата или от мицелия, конидии в цепочках, формируются довольно длинные и узкие колонки, до 500 мкм дл. и 15—30 мкм шир. Конидиеносцы 75—200 мкм дл. и 3,5—6 мкм шир., более или менее извилистые, неокрашенные, с типично гладкими стенками, хотя у отдельных штаммов можно наблюдать зернистость на опикальной стороне, в центре колоний конидиеносцы обычно значительно короче, 20—25×2—3 мкм. Везикулы колбовидные или полушаровидные, 6—12 мкм в диам., неокрашенные или в зеленоватых тонах, несущие стеригмы только на самой верхней части, стеригмы одноярусные, 5,5—10×2—3,3 мкм. Конидии в начале цилиндрические, в зрелом состоянии становятся эллиптическими или грушевидными, бородавчатые, темно-зеленые в массе, 4—5×3—3,5 мкм, в отдельных случаях 6—4 мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в складских помещениях и в полевых условиях Аджарии. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимум роста около 30° на средах с высоким процентом сахарозы. Активно развивается на натуральной коже.

56. ASPERGILLUS RUBER (KONIG, SPIECKERMANN AND BREMER) THOM AND CHURCH

Известны синонимы: *Eurotium rubrum* Konig, Spieckermann and Bremer (1902); *Aspergillus sejunctus* Bain. and Sart. (1911); Предполагаемые синонимы: *Anblyosporium echinulatum* Oudemans (1902); *A. ferrugineus* Fuckel (1870).

Колонии растут медленно, за 15—20 дней достигают 1—2 см в диам., более или менее пушистые, в начале белые, затем с развитием конидий, голубовато-зеленые, впоследствии приобретают желтую окраску, а иногда и ржаво-красную, окрашивающую субстрат в интенсивный красный цвет. Конидиеносцы гладкие, неокрашенные или оранжево-коричневые, 200—500—700 мкм дл. и 8—16 мкм толщ. Конидиальная головка 150—250 мкм в диам. Везикулы булавовидные или полусферовидные, 25—35 мкм в диам. Стеригмы одноярусные, 7—9×4—5 мкм, радиально расположенные. Конидии эллипсовидные, овальные до почти шаровидных, 5—6 мкм дл. шероховатые, бледно-зеленые, в массе голубовато-зеленые. Клейстотерпии желтые, затем ржаво-коричневые, 80—120 мкм в диам. Сумки 12—15 мкм. Аскоспоры чечевицеобразные, 5,2—6×4,4—4,8 мкм, гладкие, с неглубокой бороздкой.

На полимерных материалах встречается часто, особенно в складских и производственных помещениях. Хорошо растет на различных текстильных изделиях, окрашивая их оранжево-красным пигментом. В полевых условиях Прибалтики отмечен только в единичных случаях. Оптимальная температура роста около 25°. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно.

57. ASPERGILLUS SPINULOSUS WARCUP

Колонии растут сравнительно быстро, 4—5 см в диам. после 10-дневного роста. Края колоний неровные, поверхность войлочная, несущая клейстотеции, которые как будто погружены в мицелий. С возрастом колонии становятся складчатыми, мицелий белым в пучках, напоминающих конидиальные головки, обратная сторона в бледно-коричневато-черных тонах, субстрат окрашен, экссудат не выделяется или выделяется ярко-янтарного цвета. Конидиальные головки расположены на длинных, отходящих от субстратного мицелия, конидиеносцах, округлые, 100—180 мкм в диам., конидиеносцы гладкие, с возрастом незначительно шиповатые, слегка пигментированные, септированные, до 600—4×7 мкм, везикулы сравнительно маленькие, почти шаровидные, 10—24 мкм в диам. Стеригмы одноярусные, 8—11×3—3,5 мкм. Конидии эллипсоидные до овальных, 3—4,5 мкм, слегка точечные, окрашенные. Клейстотеции шарообразные, 100—200 мкм в диам., из тонкорыхлых скудных гиф, без явно определенных псевдопаренхимальных стенок, окружены коркой, образованной из серо-коричневой гифальной ткани. Аски восьми-

споровые, овальные, по-разному удлинённые, $26-40 \times 17-28$ мкм. Аскоспоры прозрачные, эллипсоидные, тонкостенные, с заметным шипом до 2 мкм дл., $10-12 \times 8-10$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в складских и производственных помещениях, изредка в полевых условиях Прибалтики, выделяются с образцов из районов Владивостока, Аджарии, Сочи. Эколого-физиологические особенности изучены слабо. Оптимальная температура роста около $28-30^\circ$, минимальная 7° , максимальная около 40° .

58. ASPERGILLUS SULPHUREUS (FRESENIUS) THOM ET CHURCH

Известен синоним *Sterigmatocystis sulphurea* Fres. (1863).

Колонии растут со средней интенсивностью, после 10 дней достигают $3,5-4,5$ см в диам., незначительно радиально складчатые, чаще всего поверхность гранулирована, вначале от образования множества склероций, поверхность становится от белого до кремового или серо-желтого цвета, позже интенсивно расширяется слой, продуцирующий конидии, где образуются кучки конидиальных головок, которые окрашены, как и склероции, в кремовый и серо-желтый цвет, обратная сторона бледно-желтая с легким розовым оттенком, который более интенсивен у штаммов, не образующих склероций. Эксудат бесцветный. Конидиальные головки шаровидные, до 400 мкм в диам. Конидиеносцы $500-1000$ мкм дл., $6-8$ мкм в диам., толщина стенок около 1 мкм, гладкие, иногда слегка гранулированные, неокрашенные или в бледно-желтых тонах. Везикулы не окрашены, шаровидные, иногда вытянутые, чаще $12-25$ мкм в диам. Стеригмы двухъярусные, первого ряда $4,5-8 \times 3,3-4,4$ мкм, второго — $6,5-8 \times 2-2,5$ мкм. Конидии вначале веретеновидные, с возрастом становятся шаровидными, гладкие, $2-2,5$ мкм в диам. Склероции шаровидные или округлые, $300-450$ мкм в диам.

Микромицеты этого вида на полимерных материалах самого разнообразного химического состава были распространены в оранжереях, где выращиваются тропические и субтропические растения. В складских помещениях встречались очень редко. Выделенные штаммы обладали высокой каталазной активностью, также пероксидазной, глюкозооксидазной, целлюлозолитической, аминопептидазной активностью, подщелачивали pH среды. Оптимальная температура роста около 30° , минимальная 10° , максимальная 45° . Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно.

59. ASPERGILLUS SYDOWI

(BAINIER ET SARTORY) THOM AND CHURCH

(рис. 39)

Известен синоним *Sterigmatocystis sydowi* Bain. and Sart. (1926). Предполагаемые синонимы: *St. cameleo* Sart., Sart. and Meyer (1930); *Aspergillus sydowi* var. *achlamidosporus* Nakazawa, Simo and Watanabe (1934); *A. sydowi* var. *inequalis* Nakazawa, Takeda and Suematsu (1934); *Sterigmatocystis tunetana* Langeron (1924); *A. versicolor* (Vuill.) Tira. mut. *coerulea* Blochwitz (1929).

Колонии растут со средней интенсивностью, за 10 дней достигают 3—4 см в диам., бархатистые с переплетающимися воздушными гифами, сине-зеленые, на обратной стороне с оттенками оранжевого или коричнево-красного цвета, иногда с возрастом темнеющего до почти черного. Конидиальные головки шаровидные или близкие к шаровидным, 100—150 мкм в диам., иногда меньше, отходящие от воздушных гиф. Конидиеносцы до 500×5 —8 мкм, неокрашенные, гладкие, толстостенные. Везикулы почти шаровидные, 12—20 мкм в диам. Стеригмы расположены радиально, двухъярусные: первого яруса $4-7 \times 2-3$ мкм, второго яруса $7-10 \times 2$ мкм. Конидии шаровидные, 2,5—3,5 мкм в диам., шиповатые. Иногда наблюдается образование на коротких конидиеносцах кисточек из разветвленных стеригм или отдельных стеригм, расположенных непосредственно на ползучих гифах. Склеротии и клейстокарпии неизвестны. На плотных средах отмечается иногда образование хламидоспор.

Микромицеты этого вида широко представлены на полимерных материалах, особенно в складских помещениях, однако встречаются и в полевых условиях во всех исследованных зонах. Отдельные штаммы способны продуцировать комплекс ферментов, выделять органические кислоты и пигменты, которые окрашивают текстильные и другие материалы в красные пятна. Особенно интенсивно растет на кожаных изделиях. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 10°, максимальная около 40°.

60. ASPERGILLUS TAMARII KITA

Известен синоним *Aspergillus terricola* var. *bronzeus* Sainclivier (1949). Предполагаемые синонимы: *A. effusus* var. *furcata* Batista and Maia (1955); *A. erythrocephalus* B. and C. (1868); *Sterigmatocystis ferruginea* Cooke (1879); *A. flavus* mut. *fusca* Blochwitz (1928); *A. flavus* mut. *rufa* Blochwitz (1929); *A. fulvus* Montagne (1849); *A. parasiticus* var. *rugosus* Ohara (1953); *A. spadix* Amons (1921); *A. umbrinus* Patterson (1900); *A. vulpinus* Biourge (1939).

Колонии растут сравнительно быстро и после 10 дней достигают 5—6 см в диам. Вегетативные гифы погружены, обильно спорулирующие, бледно-желто-зеленые с лимонным оттенком до темно-зелено-коричневого, бронзовых или различных коричневых оттенков. Обратная сторона не окрашена или розового цвета. Эксудат не выделяет или слабый малозаметный, запах слабый.



Рис. 39. *Aspergillus sydowii* на ткани прорезиненной (общий вид, увел. 7800)

Конидиальные головки шаровидные, 500—600 мкм в диам. Конидиеносцы поднимаются от измененных гиф, 1000—2000 мкм дл. а иногда еще длиннее, неокрашенные, с утолщенными стенками в базидиальной части, обычно шероховатые. Везикулы шаровидные, 25—50 мкм в диам. Стеригмы одно- или двухъярусные. Первичные стеригмы варьируют—10—15×4—8 мкм, вторичные 7—10×4—6 мкм. Конидии шаровидные, иногда цилиндрические или яйцевидные, с неровной поверхностью, в цепочках, которые образуют колонии, коричнево-желтые, 5—6,5 мкм, иногда до 8 мкм. Некоторые штаммы образуют склероции, коричневого, пурпурного или красно-пурпурного цвета, шаровидные или яйцевидные до коленчатых, обычно с белой вершиной, 1—1,2××1,5—2 мм.

Микромицеты этого вида чаще встречаются в южных районах страны. В Прибалтике отмечены в единичных случаях. Оптимальная температура роста около 30°. Способен продуцировать комплекс амилалитических ферментов. Однако эколого-физиологические особенности изучены недостаточно.

61. ASPERGILLUS TERREUS THOM

Известны синонимы: *Sterigmatocystis hortai* Langeron (1922); *Aspergillus hortai* (Lang.) Dodge (1935); *A. galeritus* Blochwitz (1929); *A. boedijnii* Blockwitz (1934); *A. terreus* var. *boedijnii* (Bloch.) Thom and Raper (1945); *A. terreus* var. *floccosus* Shih fide Thom and Raper (1945).

Колонии растут интенсивно, 3,5—5 см в диам. после 10 дней роста, бархатистые, некоторые — пушистые, с неровными краями роста, конидиальные головки соединены в колонки, это придает колониям своеобразную текстуру и вид, бурые с желтыми и оранжевыми оттенками, на обратной стороне палевые, желтые и темно-бурые, эксудат янтарный, запах неустойчивый. Конидиальные головки компактные, 20—50 мкм в диам. и 150—500 мкм дл. Конидиеносцы гладкие, 100—250×4,5—6 мкм, бесцветные. Везикулы полушаровидные, куполовидные, 10—16 мкм в диам. Стеригмы двухъярусные; первого яруса 5—7×2—2,5 мкм, второго яруса 5,5—7,5×1,5—2 мкм. Конидии шаровидные или слегка эллиптические, гладкие, 1,8—2,4 мкм в диам.

Микромицеты данного вида широко распространены на полимерных материалах, особенно в складских помещениях, в полевых условиях встречаются в Аджарии, реже в Прибалтике и только в летнее время. Вид физиологически довольно активен. Выделенные штаммы обладают способностью активно разрушать целлюлозу. Оптимальная температура роста около 35°, минимальная около 7°, максимальная около 45°.

62. ASPERGILLUS TERRICOLA MARCHAL (рис. 40)

Известен синоним *Aspergillus lutescens* (Bain.) Thom and Church (1945).

Колонии растут быстро, после 10 дней достигая 7—8 см в диам., хлопьевидные, вначале белые, позже желтые или желто-коричневые до оливковых. Зона образования конидиальных головок обычно быстро становится коричневого оттенка. Эксудат отсутствует. Обратная сторона бледно-желтая, запаха не отмечено. Конидиальные головки неодинаковые, 100—400 мкм в диам. Конидиеносцы 500—1000 мкм дл., 10—20 мкм в диам., неокрашенные, гладкие, иногда гранулированные. Везикулы почти шаровидные, 20—45 мкм в диам. Стеригмы одно- и двухъярусные; первого яруса 7—15×4,5—8 мкм, второго 7—13×4—7 мкм, иногда стеригмы одиночно отходят от гиф. Конидии эллипсоидные до цилиндрических, 4,5—9 мкм в диам., коричневатожелтые, грубошиповатые.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Минимальная температура роста около 5°, оптимальная 25°, максимальная 40°.

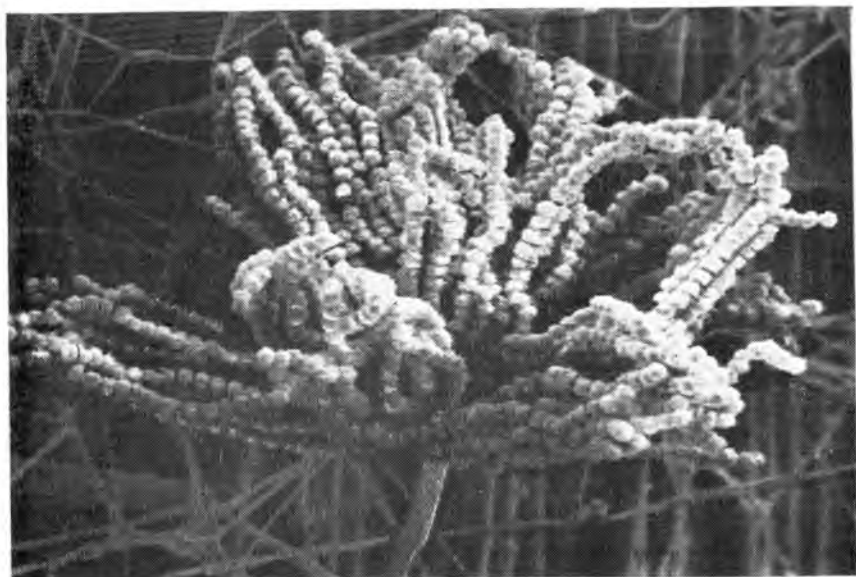


Рис. 40. *Aspergillus terricola* на ленте кремнеземной (общий вид конидиальных органов, увел. 500)

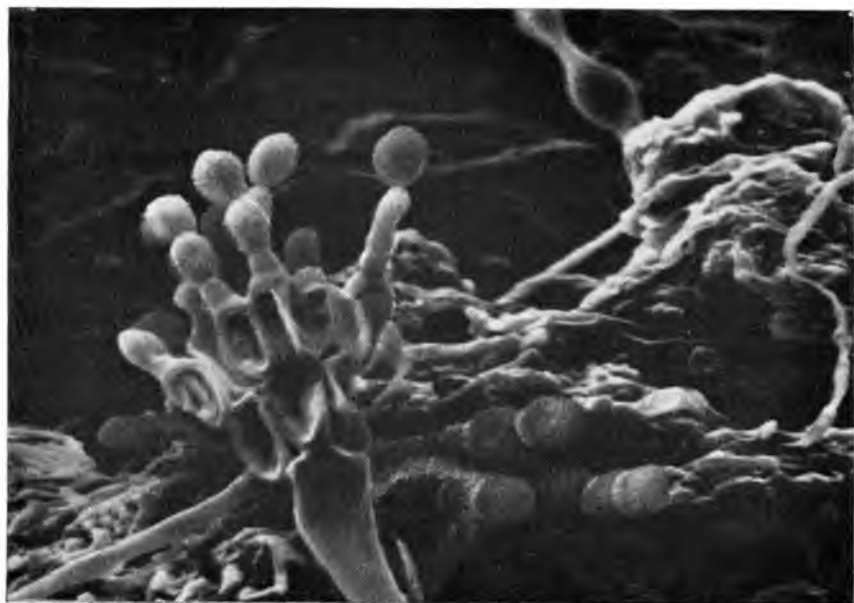


Рис. 41. *Aspergillus ustus* на пленке из фторопласта (общий вид, увел. 2000)

63. ASPERGILLUS USTUS (BAINIER)

THOM AND CHURCH (рис. 41)

Известен синоним *Sterigmatocystis usta* Bainier (1881). Предполагаемые синонимы: *Aspergillus humicola* Chaudhuri and Sachar (1934); *Sterigmatocystis insueta* Bainier (1908); *A. minutus* Abbott (1926).

Колонии растут интенсивно, после 10 дней роста достигают 4,5—6 мкм в диам., более или менее войлочные, пушистые, от серого, кремового до бурого цвета, иногда с зеленоватыми, оливковыми оттенками, обратная сторона от желтого, оранжевого до бурого цвета, эксудат разнообразный от желтоватых до коричневых оттенков, запаха не чувствуется. Конидиальные головки почти шаровидные или близкие к ним, иногда удлинённые, 100—125 мкм в диам. Конидиеносцы извилистые, гладкие, окрашенные в буроватые оттенки, обычно до $400\text{--}600 \times 3\text{--}6$ мкм. Наблюдаются короткие конидиеносцы, $125 \times 2\text{--}5$ мкм, септированные, гладкие, коричневых оттенков. Везикулы почти шаровидные, шероховатые, 3,5—4,5 мкм в диам., в цепочках, у старых культур большей частью соединены в компактные колонки, вначале желтоватые, позже желто-коричневые. Цвет и вид колоннок часто зависит от наличия или отсутствия характерных клеток (*hülle cells*), которые бывают продолговатые, толстостенные, извилистые.

На полимерных материалах, особенно в складских помещениях, микромицеты этого вида очень широко распространены и способны адаптироваться к широкому кругу материалов различного химического состава. Отдельные штаммы способны продуцировать комплекс ферментов. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная 7°, максимальная 40°.

64. ASPERGILLUS VARIANS WEHMER

Колонии растут сравнительно медленно, 2—3 см в диам. после десяти дней роста, вначале белые, позже желто-коричневые, войлочные, более пушистые в центре, радиально складчатые. Конидиальная зона окрашена в светло-коричневый до желтого цвет, эксудат не продуцирует. Обратная сторона оранжевого цвета, позже каштанового, таким же цветом окрашивается субстрат, запах слабый. Конидиальные головки разной формы и величины, до 300 мкм в диам., однако часто до 50 мкм. Конидиеносцы до $1000\text{--}2000$ мкм дл., 7,5—18 мкм толщ., иногда 2—2,5 мкм, гладкие, неокрашенные или слегка красно-коричневого цвета. Везикулы яйцевидные или почти шаровидные, 10—35 мкм в диам., в более старом возрасте имеют шероховатую оболочку, окрашенную в оранжево-желтые тона, зернистую. Стеригмы двухъярусные: первый ярус $7,5\text{--}12 \times 3,3\text{--}4,4$ мкм, второй $8\text{--}11 \times 3\text{--}3,8$ мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, с гладкой или мелкозернистой оболочкой, $4,4\text{--}5,5 \times 3,3\text{--}4,4$ мкм.

Микромицеты этого вида распространены на полимерных материалах в складских и производственных условиях. В полевых условиях Прибалтики встречаются изредка. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Отдельные штаммы способны разрушать целлюлозу, пектин, поливинилхлорид. Особенно интенсивно растет на изделиях из кожи и текстиля. Оптимальная температура роста 26°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

65. *ASPERGILLUS VERSICOLOR* (VUILLEMIN) *TIRABOSCHI* (рис. 42)

Известны синонимы: *Sterigmatocystis versicolor* Vuill. (1903); *Aspergillus versicolor* Tiraboschi (1909). Предполагаемые синонимы: *Sterigmatocystis ambari* Beauregard (1898); *Aspergillus amoenus* Roberg (1930); *St. bicolor* Ray (1897); *A. diversicolor* S. A. Waksman (1916); *A. flavo-viridescens* Hanazawa (1911); *St. glauca* Bainier (1880); *A. globosus* Jensen (1912); *A. lateralis* (Harkn.) Peek and Solheim (1885); *A. mandschuricus* Hanawa (1920); *St. polychroma* Ferraris (1910); *A. polychromus* Sartory and Meyer (1933); *St. spuria* Schroeter (1926); *A. tabacinus* Nakazawa (1934); *A. tiraboschii* Carbone (1914); *A. varians* Ceni (1905); *A. versicolor* var. *fulvus* Nakazawa, Takeda and Suematsu (1932); *A. versicolor* var. *glauca* Blochwitz (1934); *A. versicolor* var. *magnus* Sasaki (1950).

Колонии растут сравнительно медленно, 2—3 см после 10 дней роста, вначале белые, затем приобретают желтые или оранжевые оттенки, цвета гороховой зелени или дымчато-зеленые, иногда темно-оранжевые или почти телесного цвета, в зависимости от штамма и условий культивирования, бархатистые или слегка пушистые в центре. Обратная сторона от желтого и оранжевого до розового или красного цвета, иногда почти совсем не окрашена. Конидиальные головки почти шаровидные, до 100—125 мкм в диам. Конидиеносцы неокрашенные или желтоватые, 500—700×5—10 мкм, с гладкой, почти бесцветной оболочкой, 1—1,5 мкм толщ. Везикулы бутыльчатые или почти шаровидные, с радиально расположенными двухъярусными стеригмами; первого яруса 5,5—8,0×3 мкм, второго 5—7,5×2—2,5 мкм, иногда везикулы и стеригмы слегка окрашены. Конидии шаровидные, большей частью мелко шероховатые, 2—3 мкм, иногда до 4 мкм в диам., обычно в радиально расположенных цепочках, составляющих полушаровидную или шаровидную головку.

Микромицеты данного вида активно развиваются на разных полимерных материалах в складских помещениях, однако встречаются и в полевых условиях Прибалтики и Дальнего Востока. Вид — известный продуцент различных ферментов, органических кислот и других биологически активных веществ. Однако у различных штаммов эта активность неодинаково выражена. Минимальная температура роста 5°, оптимальная 28°, максимальная около 40°.

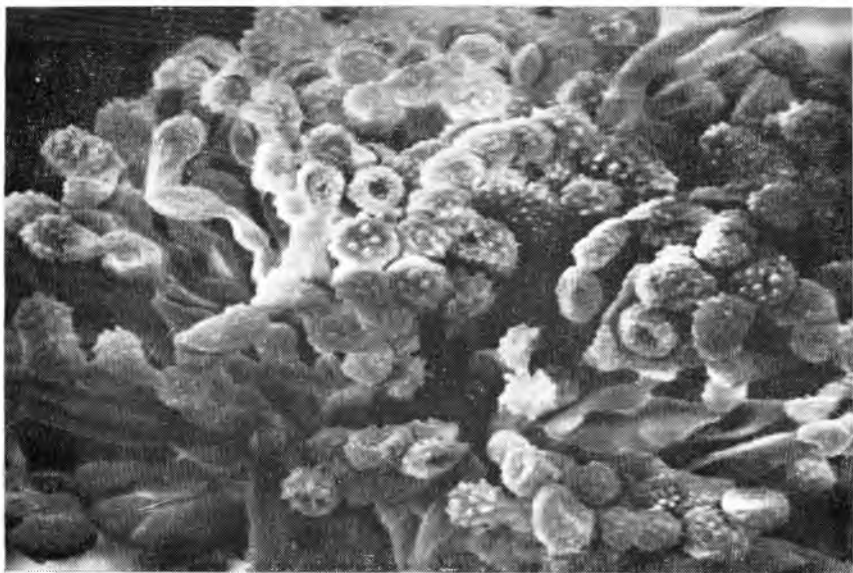


Рис. 42. *Aspergillus versicolor* (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

66. ASPERGILLUS WENTII WEHMER

Предполагаемые синонимы: *Sterigmatocystis aerea* Bain. (1881); *Aspergillus archaeoflavus* Blochwitz (1933); *A. gigas* Spegazzini (1911); *A. wentii* mut. *alba* Mosseray (1934); *A. wentii* var. *minimus* Nakazawa, Takeda, Okada and Simo (1934).

Колонии растут со средней интенсивностью, после 10 дней достигая 2—3,5 см в диам., войлочные, с белым или желтым мицелием. Обратная сторона вначале желтоватая, позже краснокоричневая, агар окрашивает в желтый цвет. Конидиальные головки большие, почти шаровидные, до 500 мкм в диам. Конидиеносцы 2000—3000 мкм, иногда до 5000 мкм, 10—25 мкм толщ., с 1—2 слабозаметными перегородками, с бесцветной, гладкой оболочкой, до 4 мкм толщ. Везикулы шаровидные, до 80 мкм в диам. Стеригмы обычно двухъярусные; первый ярус 10—20×3—5 мкм, иногда больше, второй ярус 6—8×3 мкм. Конидии от шаровидной до грушевидной формы, обычно 4—5 мкм, реже 5—6 мкм, гладкие. Головки конидий вначале белые, затем кремовые, медово-золотисто-желтые, светло-коричнево-оливковые, иногда почти коричневые. Клейстокарпии неизвестны, иногда образуют склероции. Минимальная температура роста 5°, оптимальная около 30°, максимальная 40°.

Часто встречается на полимерных материалах в складских и производственных условиях, в природных условиях Прибалтики редко, больше в Аджарии, в районе Сочи. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно.

**67. ASTEROMYCES CRUCIATUS F. ET MME MOREAU
EX HENNEBERT (рис. 43)**

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Колонии на среде поверхностно разбросанные, охряно-желтые до коричнево-черных, гифы септированные, ветвистые, часто в пучках. Конидиеносцы неодинаковой длины, $10-25 \times 2-3$ мкм толщ., часто ветвистые, септированные, прямые или извилистые, неокрашенные или коричневые до оливково-коричневых, гладкие. Конидиальные клетки цилиндрические, булавовидные, длинные, мелкозубчатые, $4-6$ мкм, зубчики $3-6 \times 0,5-1$ мкм, полибластиковые, на них терминально иногда интеркалярно или раздельно располагаются развивающиеся конидии. Конидии одиночные, сухие, яйцевидные, обратнобулавовидные или обратнотрушевидные, $10-18$ мкм дл., $4-7$ мкм толщ., серо-коричневые или оливково-коричневые, гладкие, несептированные.

Микромицеты данного вида неоднократно выделялись с кусочков кожи, экспонируемых в условиях сырого склада, где они покрывали поверхность кожи черным налетом. Эколого-физиологические свойства изучены мало.

**68. AUREOBASIDIUM BOLLEYI (SPRAQUE)
VON ARX**

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Колонии растут неинтенсивно, в начале без воздушного мицелия, поверхность слизисто-пленчатая, вначале почти бесцветная или желто-коричневых оттенков, позже темнеющая до коричневатого-черных тонов, иногда на поверхности появляется паутинисто-войлочный налет. Некоторые авторы конидии этого рода обозначают как бластоспоры, которые способны почковаться. Конидии описываемого вида серповидные, несептированные. Бластоспоры образуются на латеральных фиалидоподобных клетках, отходящих прямо от гиф, $10-14 \times 4-5$ мкм. После опадения конидий продолжают самостоятельно размножаться почкованием. Гифы мицелия состоят из ряда крупных темноокрашенных клеток с утолщенными двойными оболочками, которые легко распадаются на отдельные клетки.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах, экспонируемых или эксплуатируемых в полевых условиях Прибалтики, образуя точечные глубокие пятна на поверхности. Активно разлагают целлюлозу и пектинсодержащие ма-



Рис. 43. *Asteromyces cruciatus* на искусственной коже (общий вид, увел. 200)

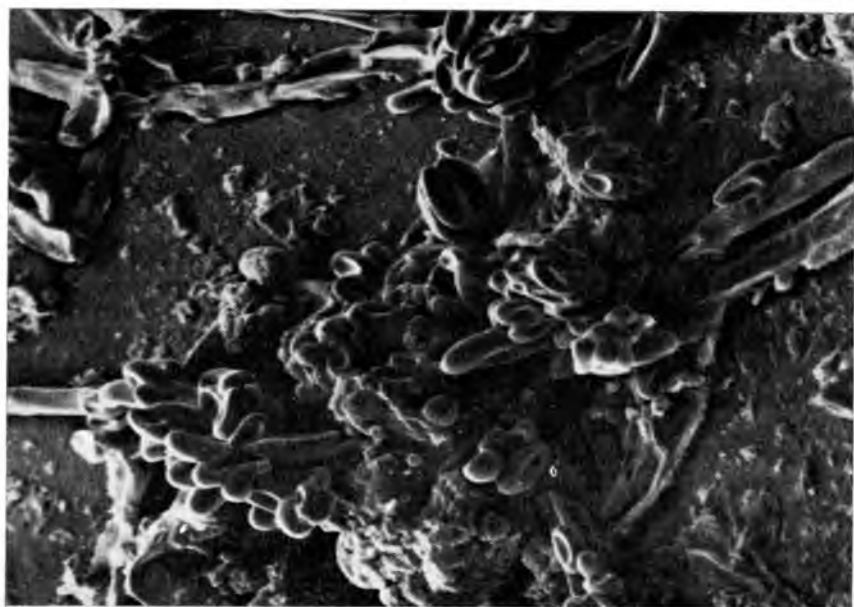


Рис. 44. *Aureobasidium microstictum* на пленке из фторопласта (общий вид, увел. 800).

териалы, способен расти при низких (3—5°) температурах. Оптимум роста около 20°, максимум около 30°. Эколого-физиологические свойства отдельных штаммов весьма различны.

69. AUREOBASIDIUM MICROSTICTUM (BUBAK) W. B. COOKE (рис. 44)

Известны синонимы: *Kabatiella microsticta* Bubak (1907); *Aureobasidium microstictum* (Bubak) W. B. Cooke (1962).

Колонии на среде Чапека почти не растут, на сусло-агаре достигают 4—5,5 см в диам. после 10 дней, поверхность ровная, серо-красноватая, позже с формированием конидий появляется редкий разбросанный мицелий с тонкопленчатыми зонами, образовавшимися из конидиальной массы. Гифы бесцветные, гладкие, с толстыми стенками, 3—4 мкм шир., темно-коричневые. Конидиальные клетки не дифференцированы, интерколярные или терминальные. Блостоконидии формируются и рассеиваются одновременно, обычно большими группами, при интенсивном спорулировании продуцируют все поверхностные клетки. Конидии одноклеточные, неокрашенные, гладкие, эллипсоидные, неодинаковой величины, $5-16 \times 2,5-5$ мкм. Вторичные конидии, отпочковывающиеся от первых, в меньших размерах, нередко отмечают эндоконидии.

Микромицеты этого вида довольно часто выделяются с полимерных материалов, экспонируемых в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 22°.

70. AUREOBASIDIUM PULLULANS (DE BARY) ARNAUD (рис. 45)

Вид неоднородный, выделяется [372] два варианта: 1. *A. pullulans* (de Bary) Arn. var. *pullulans*; 2. *A. pullulans* (de Bary) Arn. var. *melanigenum* Hermanides-Nijhof.

Первый вариант имеет много синонимов: *Dematium pullulans* de Bary (1866); *Oospora pullulans* (Lindner) Sacc. (1906); *Trichosporon pullulans* (Lindner) Delitsch (1943); *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arn. (1910); *Pullularia pullulans* (de Bary) Berkhout (1923); *Hormonema pullulans* (de Bary) Robak (1932); *Aureobasidium vitis* Viala et Boyer (1894); *Torula schoenii* Roukhelman (1937); *Dematoideum nigrescens* Stautz (1931); *Candida malicola* Clark et Wallace (1955); *Pullularia fermentans* Wynne et Gott. var. *fermentans* (1956).

На полимерных материалах в Прибалтике широко представлены микромицеты первого варианта, однако встречаются и представители второго варианта.

На среде Чапека растут плохо. На сусло-агаре колонии после 10-дневного роста достигают 4—5 см в диам., поверхность гладкая, желтоватого, кремового, слегка розового или слегка коричневого цвета. В процессе обильного образования конидий пленчатая поверхность темнеет, иногда радиальными полосами, становится темно-коричневой или черной. Характерно обильное

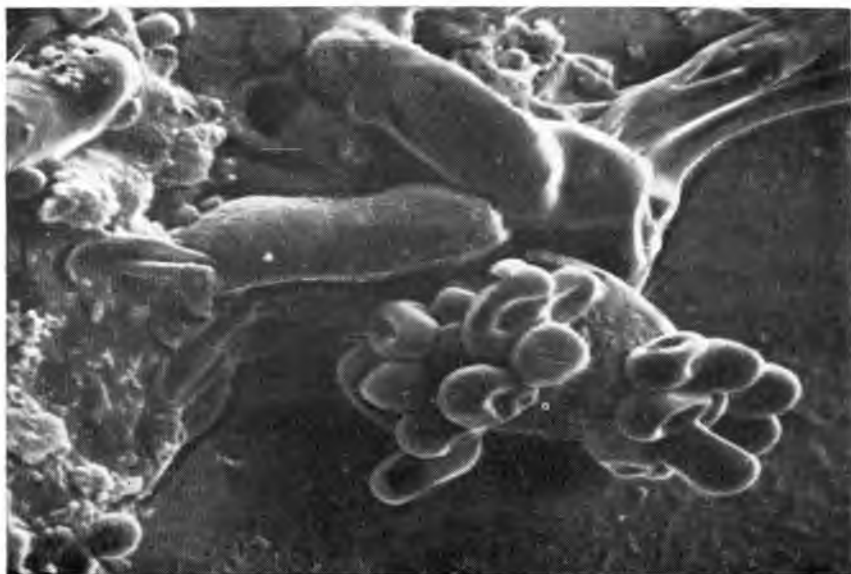


Рис. 45. *Aureobasidium pullulans* на пленке из фторопласта (общий вид, увел. 2000)

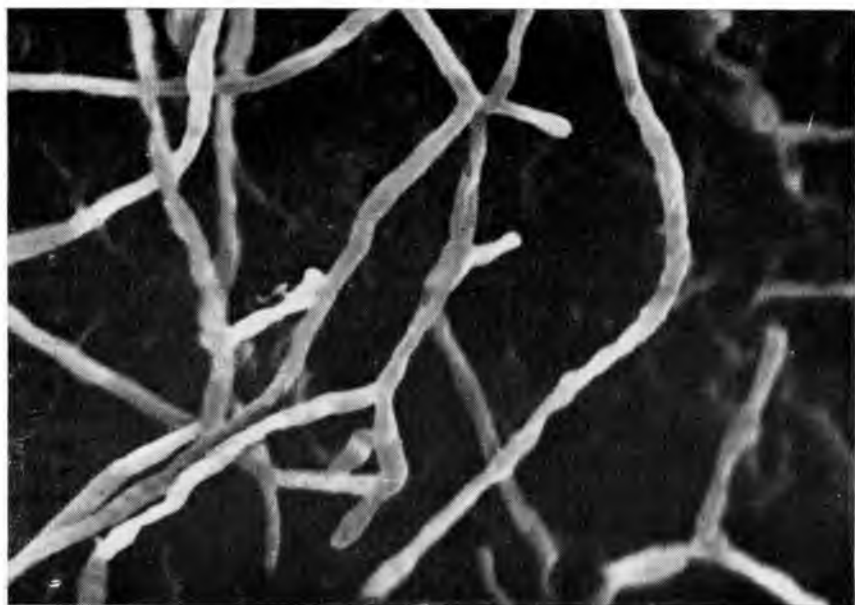


Рис. 46. *Bahusakala cookei* на радиодетелях (общий вид, увел. 3000)

образование хламидоспор, которые также окрашены в темные тона. Иногда на поверхности образуется редкий поверхностный мицелий, погруженный, компактный, той же окраски. Гифы не окрашены, гладкие, с толстыми стенками, 2—16 мкм шир., с поперечными перегородками, клетки часто бывают больше в ширину, чем в длину, у старых культур темно-коричневые. Конидиальные клетки недифференцированы, интеркалярные или терминальные, на неокрашенных гифах или отделяющиеся в виде коротких боковых веточек. Бластоконидии формируются и рассеиваются одновременно, обычно большими группами. Образование конидий происходит на всех поверхностных клетках. Конидии неокрашенные, гладкие, эллипсоидные, одноклеточные, варьируют по величине, $7,5-16 \times 3,5-7$ мкм, часто с капельками масла в плазме. Часто формируются вторичные конидии, более мелкие. Эндоконидии около 6—3 мкм, обычно продуцируют интеркалярные клетки и направляют их в сторону соседних отмерших клеток.

Aureobasidium pullulans var. *melanigenum* отличается от первого варианта черными или оливково-зелеными колониями, мицелий которых образуется из густо-оливково-коричневых, с толстыми стенками гиф, которые часто распадаются на отдельные клетки. Они становятся зародышами новых клеток или развиваются.

Микромицеты этого вида обладали высокой аминопептидазной и каталазной активностью. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная 32°.

71. *BAHUSAKALA COOKEI* M. B. ELLIS (рис. 46)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales (Hyphomycetales),
семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, черные, бархатистые или пылящиеся, мицелий чаще поверхностный, малоразвитый, гифы септированные, ветвистые, гладкие, коричневые или черно-коричневые, 3—5 мкм толщ. Конидиеносцы различной длины, извилистые, нерегулярно ветвистые, коричневые или черно-коричневые, гладкие, 3—8 мкм толщ. Конидии (артоконидии, образующиеся в виде цепочек, или серии в результате фрагментации гиф) расположены цепочками, простые, более или менее цилиндрические или продолговатые, коричневые или черно-коричневые, гладкие, морщинистые или мелкобугорчатые, 16—44 мкм дл., 3—8 мкм толщ., с 2—7 черными поперечными перегородками.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах, экспонируемых в полевых условиях города Неринги. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 5°, максимальная около 35°.

72. BOTRYOSPORIUM LONGIBRACHIATUM (OUDEMANS) MAIRE (рис. 47)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии светлые, белые, растут со средней интенсивностью, пушисто-войлочные. Конидиеносцы прямые или слегка скрученные, главный ствол крепкий, более или менее дихотомически разветвленные, септированные, несущие множество небольших веточек, отходящих почти под прямым углом от основания ствола конидиеносца. Продуцирующие ветки сужены у основания и вздутые у вершины. На вздутии группой расположены вздутые клетки, производящие конидии (ампулы). Многочисленные конидии расположены на поверхности верхушечной части ампулы, эллипсоидные, неокрашенные, несептированные.

В условиях Прибалтики микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах, образуя на них белый паутинистый налет. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Минимальная температура роста 7°, оптимальная 22°, максимальная 32°.

73. BOTRYOTRICHUM PILULIFERUM SACCARDO AND MARCHAL (рис. 48)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Chaetomium piluliferum* Daniels (1961); *Coccospora agricola* Goddard fide Downing (1913).

Колонии поверхностно распростертые, вначале белые, позже серые или темно-серые с некоторым оливковым оттенком, с обратной стороны желто-коричневые. Щетинки тесно скрученные, кустистые, слегка изогнутые, гладкие или немного шероховатые, 200—250×3,5—5 мкм, у основания немного утолщены, вначале бесцветные, позже оливково-темные. Гифы бесцветные, ветвистые, септированные, 2—4 мкм толщ., на них образуются конидиальные гифы. Конидиеносные гифы короткие, разветвленные, часто сильно сближенные, расположены между щетинками, в среднем 20—30×3—4 мкм. Конидии на укороченных боковых ответвлениях конидиеносных гиф, верхушечные, одноклеточные, шаровидные, бесцветные, крупные, 9—16 мкм в диам., сильно сближенные и как будто собранные в головку. Отмечается образование мелких конидий в цепочках или скупенных на фиалидоподобных веточках, 3—4×1,5—2,5 мкм.

Микромицеты данного вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.



Рис. 47. *Botryosporium longibrachiatum* на пленке поливинилхлоридной пластифицированной (фрагменты конидиальных органов, увел. 1500)

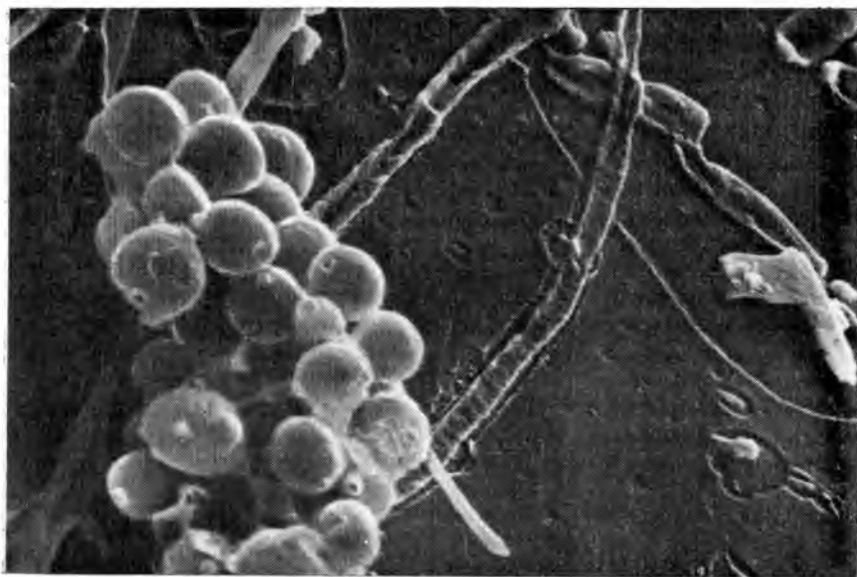


Рис. 48. *Botryotrichum piluliferum* на комбинированном пленочном материале лавсан—фольга—полиэтилен (фрагмент конидиальных органов, увел. 2000)

74. BOTRYTIS BIFURCATA J. MILLER, GIDDENS ET FOSTER

Класс *Deuteromycetes (Fungi imperfecti)*,
порядок *Moniliales*, семейство *Moniliaceae*

Колонии распростерты, стелющиеся или хлопьевидные, белые, с возрастом серые. Конидиеносцы прямостоячие, отчетливо выражены и хорошо отграничены от вегетативных гиф мицелия, септированные, дихотомически разветвленные, конечные веточки тупые, с буроватой оболочкой. Конидии многочисленные, шаровидные, бесцветные, 6—7 мкм в диам., собранные в головки или пучки, 50—70 мкм в диам. Отмечаются склероции эллиптической, шаровидной, неправильной формы, гладкие, 1—2××0,5—1 мкм, снаружи черные, внутри белые.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Минимальная температура роста 5°, оптимальная около 20°, максимальная около 30°.

75. BOTRYTIS CARNEA SCHUMACHER EX FRIES

Колонии быстрорастущие, мицелий ползучий, распростертый, нитевидный, пронизывающий субстрат и выступающий на поверхность телесно-красноватым войлоком. Гифы септированные, буроватые, с гладкой оболочкой. Конидиеносцы прямостоячие, дихотомически разветвленные, на вершине имеют разветвления, отходящие от главного стержня и в свою очередь также ветвящиеся, вторичные разветвления короткие. Конидии шаровидные, одиночные или по 2—3 на конечных коротких веточках конидиеносца, розово-грязные, мелко-щетинистые, 6—7 мкм в диам.

Вид встречается на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Минимальная температура роста около 2°, оптимальная 18°, максимальная 28°.

76. BOTRYTIS CINEREA PERSOON EX FRIES (рис. 49)

Известен синоним *Botrytis vulgaris* Fries (1832).

Колонии серые, серо-зеленые до буровато-черных, быстрорастущие, пушистые, обратная сторона колоний пылеватая. Гифы бесцветные или серо-оливковые, 2—10 мкм толщ. Конидиеносцы прямостоячие, септированные, более или менее разветвленные, 300—2000×6—23 мкм, с довольно толстой оболочкой, внизу буроватой, на вершине почти бесцветной, ветки—50—150××7,5—12,5 мкм, в свою очередь еще разветвляются, образуя короткие конечные веточки, заканчивающиеся сучьевидными выступлениями, снабженными мелкими зубчиками, на которых распо-

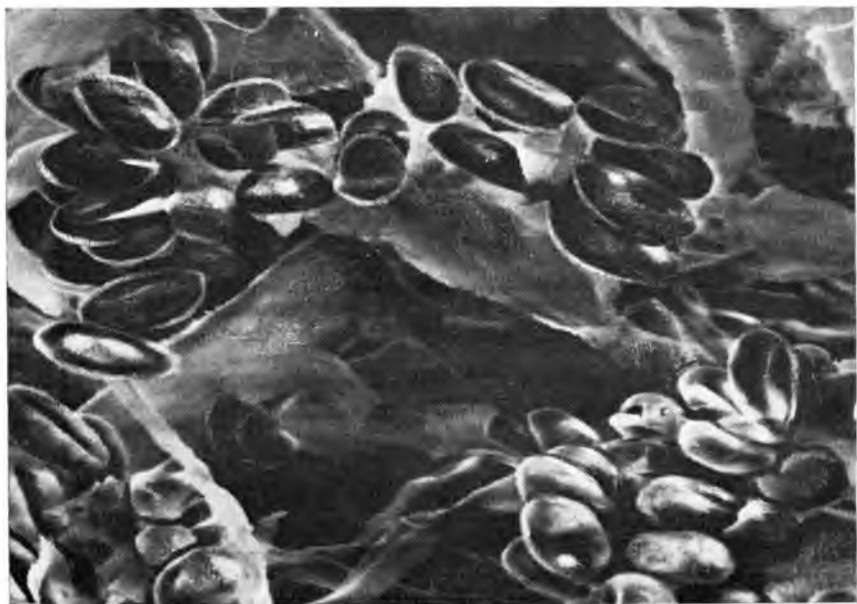


Рис. 49. *Botrytis cinerea* на пленке Ф-4НА (общий вид, увел. 1000)



Рис. 50. *Brachysporella setosa* на ткани резинотехнической (общий вид, увел. 700)

ложены тесно скученные конидии. Конидии одноклеточные, яйцевидные, эллиптически-округлые, $9-17,5 \times 6,5-10$ мкм, в массе дымчатые, собраны в плотные быстрораспадающиеся гроздеподобные головки. Иногда образуют крупные серовато-белые, с возрастом черные, склероции, $2-7$ мкм длины, с бугорчатой поверхностью.

Очень широко распространен на полимерных материалах. Вид довольно активен, способен адаптироваться к материалам различной химической основы, легко разрушает целлюлозу, хитин, лигнин, пектин, усваивает различные сахара. Минимальная температура роста 3° , оптимальная около 20° , максимальная 35° .

77. BOTRYTIS EPIGAEA LINK EX FRIES

Колонии распростерты, плотные, войлочные, вначале белые, позже желтоватые, коричневые до красноватых. Стерильные гифы стелющиеся, $11-16$ мкм в диам., коричневые, многоклеточные, разветвленные. Конидиеносцы прямостоячие, древовидноразветвляющиеся, $30-40$ мкм дл., коричневатые или почти бесцветные, несущие на концах ветвей пучки стеригм. Стеригмы конические, $5-7$ мкм дл., бесцветные. Конидии шаровидные, одиночные, на стеригмах, бесцветные, $3-5$ мкм в диам. Максимальная температура роста 32° , оптимальная около 25° , минимальная 6° .

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало.

78. BOTRYTIS PILULIFERA SACCARDO

Колонии войочно-ватообразные, до $1-2$ мм выс., вначале белые, постепенно становятся серо-пепельными, с обратной стороны черные. Иногда колонии распростерты, мучнистые. Конидиеносцы прямые, местами вильчато-разветвленные, септированные, бесцветные. Конидии на концах веточек конидиеносца, шаровидные и бесцветные, $16-18$ мкм в диам., часто соединенные в рыхлые кучки.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Минимальная температура роста около 5° , оптимальная около 22° , максимальная около 32° .

79. BRACHYSPORELLA SETOSA (BERKELEY ET CURTIS) M. B. ELLIS (рис. 50)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Некоторые авторы микромицеты этого вида считают синонимами *Monosporella* Hughes (1953), *Monotosporella* Hughes (1958).

Колонии рыхлые, распростертые, черные, шерстистые, мицелий погружен в субстрат или частично поверхностный. Конидиеносцы до 450 мкм дл. и 9—13 мкм шир. во вздутom базидиальном конце, в середине 6—8 мкм и на вершине 4—6 мкм, часто с 1 или несколькими короткими веточками, которые отходят от верхушечной части конидиеносца, коричневые или черно-коричневые, гладкие. Конидиальные клетки терминальные, однобластовые, простирающиеся от основания к вершине, цилиндрические, бочкообразные или фляговидные. Конидии 20—40 мкм дл., 15—25 мкм толщ. в наиболее широком месте, 4—6 мкм толщ. в базидиальном конце, одиночные, возникающие на вершине, простые, с 2 или несколькими перегородками, коричневые, гладкие, булавовидные, грушевидные или имеющие форму перевернутого конуса. Конидиальные клетки часто остаются прикрепленными к базидиальным концам падающих конидий.

Микромицеты этого вида в отдельных случаях были выделены с полимерных материалов, экспонируемых в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°.

80. CACUMISPORIUM CAPITULATUM (CORDA) HUGHES (рис. 51)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностно разбросанные, волосистые, коричневые или серо-коричневые, растут быстро, мицелий чаще погруженный. Конидиеносцы одиночные, до 260 мкм дл., 4—7 мкм толщ., прямые или извилистые, неветвистые, коричневые или черно-коричневые, серые к вершине, гладкие. Конидиальные клетки терминальные, многобластовые, симподиальные, цилиндрические, мелкозубчатые (зубчики цилиндрические), верхние стенки конидиальной клетки разрываются при появлении первой конидии, конидиальные клетки растут и рядом появляется следующая конидия. Конидии объединены в слизистые головки, хотя формируются одиночно на концах зубчиков, возникающих на верхушке и по сторонам, простые с 3 септами, вначале неокрашенные, позже коричневые, центральные клетки более темные, 16—27×5—7 мкм.



Рис. 51. Накопление конидий *Calcarisporium capitulatum* на ткани капроновой (увел. 3000)

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

81. CALCARISPORIUM ARBUSCULA PREUSS (рис. 52)

Класс Deuteromycetes
(Fungi imperfecti),
порядок Moniliales,
семейство Moniliaceae

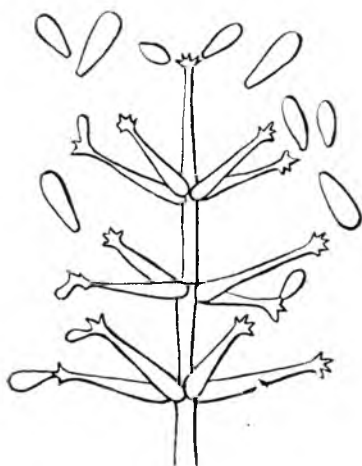


Рис. 52. *Calcarisporium arbuscula*
(схематический вид конидиальных
органов, увел. 650)

Колонии белые до оранжево-коричневых, пушистые, мицелий септированный, светлый. Конидиеносцы прямые, септированные, неокрашенные в виде одиночных вертициллятных веточек. На первичных веточках обычно возникают тонкие конидиальные клетки с нерегулярно выступающими зубчиками, несущими конидии, неокрашенные, вытянутые и вытянуто-яйцевидные.

Микромицеты этого вида иногда выделялись с полимерных материалов, экспонируемых на открытой площадке в районе Неринги. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

82. CERCOSPORA APII FRESENIUS (рис. 53)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии серые, с маленькими рассеивающимися пучками конидиеносцев. Мицелий неокрашенный, светло-коричневый или серо-оливковый, 2—4 мкм, часто до 8 мкм в диам., с перегородкой, часто формирует гифальные узлы или псевдострому в субстратной полости. Конидиеносцы одиночные или в редких либо густых (до 30) пучках, разной длины, нередко угловатые, прямые или скрученные, оливково-коричневые, с поперечными перегородками, обычно простые 20—300×4—6,5 мкм. Конидии бесцветные, игловидные, прямые или сильно согнутые, с частыми перегородками, вверху более или менее заостренные, 25—315×3—6 мкм.

Вид встречается на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности мало изучены.

83. CERCOSPORA CHENOPODII FRESENIUS

Колонии оливково-коричневые. Конидиеносцы одиночные или в пучках, разной длины — 30—60×3—6 мкм, нередко угловатые, оливково-коричневые. Конидии бесцветные, септированные (1—4 перегородки), 35—55×3—7 мкм.

Изредка встречается на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

84. CERCOSPORIDIUM GRAMINIS (FUCKEL) DEIGHTON (рис. 54)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии погруженные, строма хорошо развита. Конидиеносцы крупные, обычно простые, иногда разветвленные, коричневые, септированные или без перегородок, иногда коленчатые, собранные в густые кучки, с возрастом частично изогнутые в результате образования утолщенных полос с одной стороны конидиеносца. Конидиальные клетки собранные, терминальные, полибластиковые, симподиальные, рубцеватые, конидиальные рубцы всегда утолщенные, ярко выделяющиеся старые рубцы, расположенные на округленных плечеподобных или на коротких крючкоподобных выступах. Конидии одиночные, сухие, булавовидные, цилин-



Рис. 53. *Cercospora apii* на пленке из полиамида (общий вид, увел. 500)

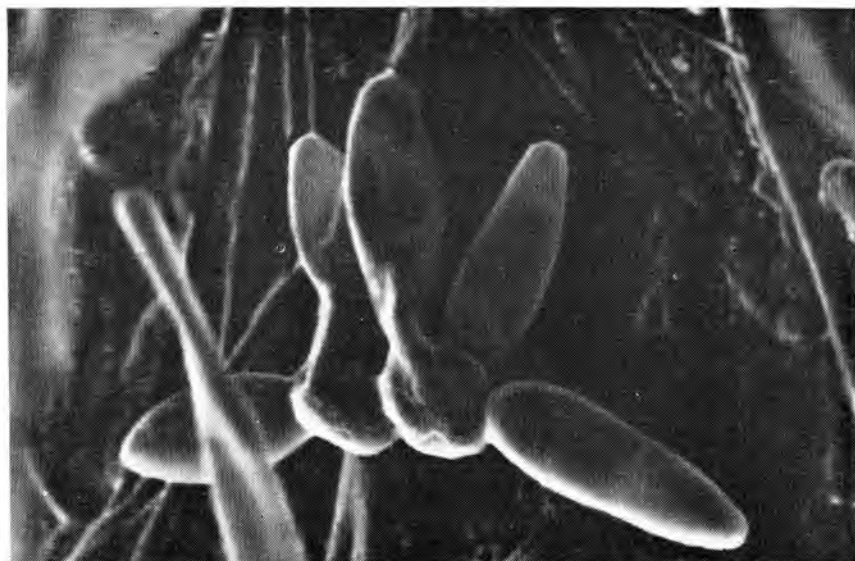


Рис. 54. *Cercosporidium graminis* на стали (общий вид, увел. 2000)

дрические, иногда слегка изогнутые, реже других форм, серо-коричневые, $12-44 \times 10-12$ мкм, с 1—3 септами.

Вид изредка встречается на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало.

85. CHAETOMIUM BOSTRYCHODES ZOPF

**Класс Ascomycetes, порядок Sphaerales,
семейство Melanosporaceae**

Известны синонимы: *Chaetomium caninum* Ellis et Everhart (1888); *Chaetomium formosum* Bain. (1910); *Ch. formosum* var. *neglectum* Bain. (1910); *Ch. formosum* var. *ovatum* Bainier (1910).

Колонии стального серого цвета, перитеции разнообразные по форме, чаще овальные или эллиптические, с тупоконечной базидиальной частью, $165-350 \times 130-225$ мкм, с большим прямым пучком длинных, винтовидных, изогнутых, простых, зернистых волосков, оливково-бурых у основания и более светлых у вершины, по бокам с короткими, прямыми, почти белыми, с возрастом темнеющими до черно-коричневых, около 4 мкм в диам. Сумки булавовидные, 8-споровые, с довольно длинной ножкой, со спороносной частью, $20-50 \times 8-12$ мкм. Аскоспоры неправильно-двурядные, эллиптические, на концах закругленные или слегка заостренные, буроватые, $6-8 \times 5-6,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах, начинающих разрушаться, в полевых условиях Прибалтики. Активные разрушители целлюлозы. Оптимальная температура роста 25° . Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно.

86. CHAETOMIUM DOLICHOTRICHUM AMES

Колонии белые, с возрастом дымчато-оливковые. Перитеции пористые, оливковые до зеленовато-оливковых, шаровидные или округлые, $100-150$ мкм в диам., прикрепляются к субстрату черными ризоидами. Терминальные волосинки двух типов: одни образуют компактные дихотомически разветвленные верхушки, слегка коричневые, септированные, мелкошиповатые, $2,5-5$ мкм шипики; другие довольно длинные, неразветвленные, в отдельных случаях дихотомически разветвленные, гладкие и только иногда слегка шиповатые или с несколькими тупоконечными выступами, черно-коричневые, регулярно септированные, у основания $5,5$ мкм в диам., веточки широко распростерты, часто отходящие прямым углом от оси, латеральные, волосинки немногочисленные, сравнительно короткие, коричневые, к вершине более светлые, у основания $3-4$ мкм в диам., гладкие или слегка шиповатые, регулярно септированные, сбежистые, выходящие на поверхность, тупоконечные, иногда длинные типа колонкаса.

Аски желудеобразные, заостренные, быстро высыпающиеся. Аскоспоры слегка коричневые, овальные, до яйцевидных, $5,7-6,1 \times 4-5,5$ мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, Аджарии, Комсомольска-на-Амуре. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Активно разрушают бумагу и изделия, содержащие целлюлозу. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная 6° , максимальная около 32° .

87. CHAETOMIUM ELATUM KUNZE EX FRIES (рис. 55)

Известны синонимы: *Sphaeria comata* Tode (1791); *Conopsea atra* Persoon (1801); *Chaetomium atrum* Link (1824); *Ch. pannosum* Wallroth (1833); *Ch. lageniforme* Corda (1837); *Ch. graminis* Rabenhorst (1851); *Ch. graminicolum* Fuckel (1863); *Ch. fieberi* Fuckel (1869); *Ch. libertii* Roumeguere et Patouillard (1883); *Ch. atrum* var. *therryana* Roumeguere et Patouillard (1883); *Ch. velutinum* Ellis et Everhart (1885); *Ch. atrum* var. *distinctum* Roumeguere (1886); *Ch. fieberi*, *Ch. chartarum* Roumeguere (1891); *Ch. glabrescens* Ellis et Everhart (1893); *Ch. comatum* var. *ligni* Roumeguere (1891).

Колонии черные. Перитеции пористые, большие, яйцевидные или почти шаровидные, около $400-500 \times 335-450$ мкм, плотно прикрепленные к субстрату с помощью черно-оливково-коричневых ризойдов. Терминальные волоски грубые, заметно шероховатые, с нерегулярными пирамидальными выступами и тупыми шипиками, толстые, $5-8$ мкм в диам., иногда дихотомически разветвленные, обычно одна веточка формирует другие, поэтому такое ветвление неполностью дихотомическое, веточки широко-распростерты, у основания черные, около $9,5$ мкм толщ., сбежистые, светлые. Самые верхушки вторичных волосков неразветвленные, другие похожи на первичные волоски, только более узкие, не так интенсивно черные и продуцируют нерегулярные веточки. Боковые волоски многочисленные, неветвистые, прямые или слегка изогнутые, длинные, слабые, у основания черно-оливково-коричневые до черных, шиповатые с нерегулярными выступами, около 4 мкм в диам. у основания, сбежистые, вытянутые до слабозаметных, бледные до светлых, слабосептированные малозаметными перегородками. Аски широкие, дубинообразные, нерегулярно заостренные, 8-споровые, $60-75 \times 17-34$ мкм. Аскоспоры светлые, молодые слегка оливковые, зрелые черные, оливково-коричневые, лимоновидные, с обеих концов коротко остроконечные, $11-13 \times 8,5-9,5$ мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Гриб активно разрушает целлюлозу. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная 5° , максимальная 32° .



Рис. 55. *Chaetomium elatum* на пленке из фторопласта (общий вид, увел. 2000)

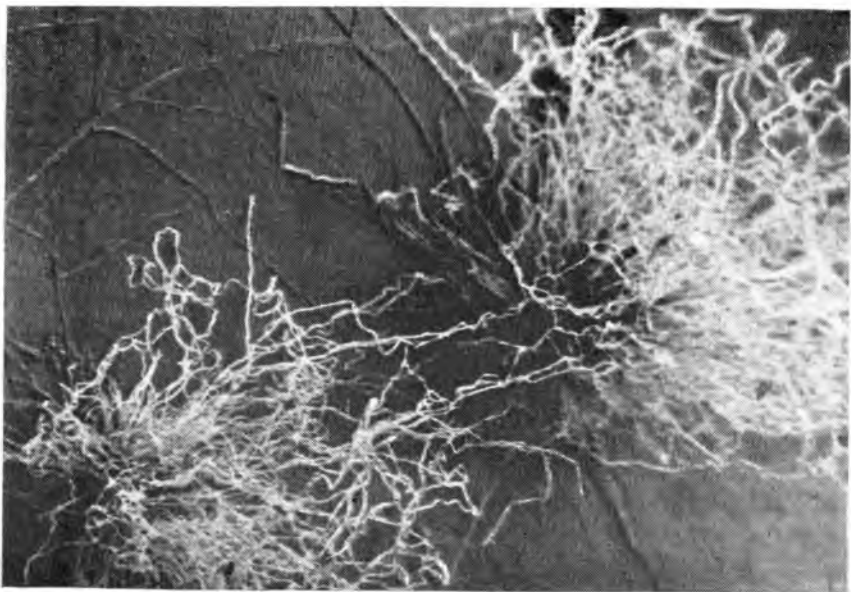


Рис. 56. *Chaetomium globosum* на пленке из фторопласта (общий вид роста, увел. 60)

88. CHAETOMIUM GLOBOSUM KUNZE (рис. 56)

Известны синонимы: *Chaetomium chartarum* Ehrenberg (1818); *Ch. fieberi* Corda (1837); *Ch. offine* Corda (1840); *Ch. amphitrichum* Corda (1840); *Ch. araliae* Corda (1840); *Ch. lanosum* Peck (1876); *Ch. fieberi* var. *chlorina* Sacc. (1876); *Ch. orientale* Cooke (1877); *Ch. kunzeanum* Zopf (1881); *Ch. macrosporum* Sacc. et Penzig (1882); *Ch. cymatotrichum* Cooke (1883); *Ch. kunzeanum* var. *fimicolum* Bommer et Rousseau (1884); *Ch. oospora* Beauverie (1900); *Ch. elaticae* Koorders (1907); *Ch. kunzeanum* var. *chlorina* Mich. (1910); *Ch. setosum* Bain. (1910); *Ch. spirilliferum* Bain. (1910); *Ch. undulatum* Bain. (1910); *Ch. subterraneum* Swift et Povah (1929); *Ch. deustum* Batista et Pontual (1948).

Перитиции в группах, расположенные на оливково-буром сплетении гиф, широкояйцевидные или эллиптические с тупоконечной базидиальной частью, в молодом возрасте желтые, прозрачные, вокруг целлюлярной структуры клетки видна клеточная оболочка, $200-320 \times 200-280$ мкм, с коротким цилиндрическим устьищем. Часто продуцирует короткие черные усики, прикрепляется к субстрату с помощью толстых, черно-оливковых или черных ризойдов, цвет варьирует от серо-зеленого, слегка коричневого до оливково-коричневого, пленчатые, с большим количеством длинных, простых, шоловидных, извилистых щетинок, вначале оливковых, затем коричневых и инкрустированных. Аски булавовидные или цилиндрические, со слабовыраженной ножкой, 8-споровые, $45-64 \times 7-13$ мкм, легко распыляющиеся. Аскоспоры шарикоэллиптические или продолговато-эллиптические, $9-13 \times 8-9,5$ мкм, с маленькими заострениями на обоих концах.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах во всех исследованных зонах. Морфологические и эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Очень интенсивно разрушают бумагу, текстильные изделия, текстолиты, гетинаксы и другие материалы. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 5° , максимальная около 35° .

89. CHAETOMIUM MURORUM CORDA

Известны синонимы: *Chaetomium comatum* var. *helicotrichum* Sacc. (1878); *Ch. griseum* Cooke (1873).

Перитиции шаровидные, яйцевидные или эллиптические, $240-340 \times 200-345$ мкм, сине-черные, свободно прикрепляющиеся к субстрату, с коротким сосочкообразным устьищем, по бокам с немногочисленными шаровидными, светло-шоколадно-бурыми, с толстой, густо инкрустированной оболочкой, частично прямыми или частично изогнутыми и на конце завиткообразно загнутыми щетинками. Аски булавовидные, с ножками, быстро распыляющиеся, 8-споровые, 54×20 мкм. Аскоспоры продолговато-эллиптические, на концах коротко заостренные, в молодом возрасте зеленоватые, с возрастом светло- или темно-оливково-коричневые, $11-13 \times 7,6-8,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики, активно разрушают целлюлозосодержащие материалы, способны адаптироваться к довольно широкому их кругу.

90. CHALARA STATE OF CERATOCYSTIS FIMBRIATA ELLIS ET HALSTED (рис. 57)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии вначале бледные, хлопьевидные, позже коричневые, зеленоватые или зелено-коричневые, на обратной стороне черные. Конидиеносцы фиалидообразные, прямые или изогнутые, септированные, бесцветные или бледно-коричневые, гладкие, до 150 мкм дл. и 4—6 мкм толщ., часто к вершине слегка сбежистые. Конидии двух видов, те и другие развиваются от фиалид в базидиальных цепочках. Одни цилиндрические, усеченные на концах, бесцветные или очень бледно-коричневые, гладкие, $10\text{—}27 \times 3\text{—}5$ мкм, другие эллипсоидные, прушевидные, усеченные в базидиальной части, золотисто-коричневые, с довольно толстыми стенками, гладкие, $12\text{—}22 \times 6\text{—}13$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

91. CHALARA PTERIDINA SYDOW

Колонии коричневые, волосатые. Конидиеносцы длинные, прямые или слегка изогнутые, неветвистые, коричневые, гладкие, до $80 \times 5\text{—}8$ мкм. Фиалиды фляговидные, 50—70 мкм дл., нижняя часть 8—9 мкм шир., вершина 3—4 мкм толщ. Конидии неокрашенные с 1—3 перегородками, $9\text{—}17 \times 2\text{—}3$ мкм.

Микромицеты данного вида изредка встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

92. CHLORIDIUM CHLAMYDOSPORIS (VAN BEYMA) HUDHES (рис. 58)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Bisporomyces chlamydosporis* (van Beyma) Hughes (1903).

Колонии поверхностно стелющиеся, зеленовато-коричневые, редко волосатые. Мицелий частично поверхностный, частично погруженный. Конидиеносцы одиночные, прямые или слегка изогнутые, $60\text{—}180 \times 2,7\text{—}3$ мкм, неветвистые, бледно- или сред-

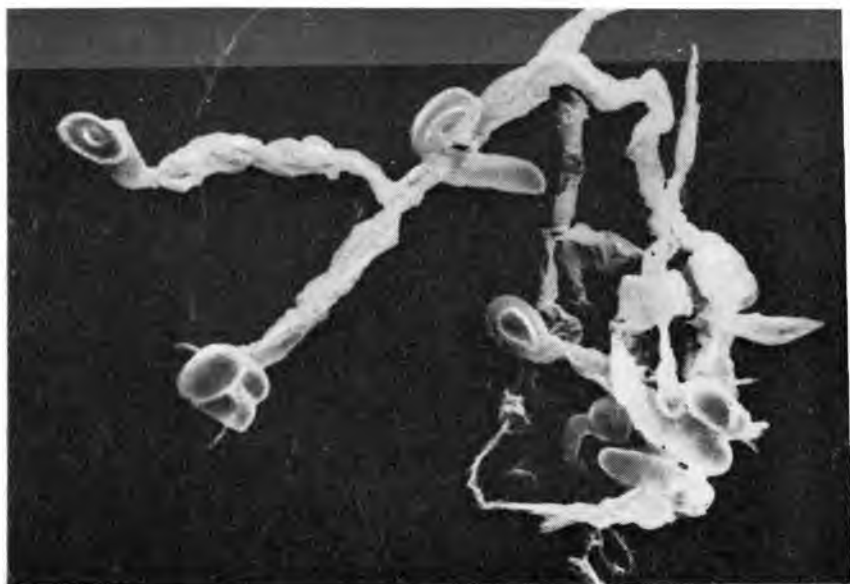


Рис. 57. *Chalara state of Ceratocystis fimbriata* на коже искусственной декоративной (общий вид, увел. 2000)



Рис. 58. *Chloridium chlamydosporis* на ленте кремнеземной (начало развития, увел. 3000)

некоричневые, гладкие. Хламидоспоры формируются по-разному, округлые, коричневые, с двойными стенками, 5—6 мкм в диам. Конидиальные клетки монофалидные, терминальные, интегрированные, обычно простирающиеся от основания к вершине, более или менее цилиндрические. Конидии формируются в слизистой массе, иногда образуют цепочки, часто возникающие снаружи — экзогенные, эллипсоидные или почти шаровидные, неспитированные, $3,7-4,7 \times 2-3$ мкм.

Микромицеты данного вида часто встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Активно разрушают целлюлозосодержащие материалы. Минимальная температура роста около 7° , оптимальная около 22° , максимальная не выше 35° .

93. CHOANEPHORA CUCURBITARUM (BERKELEY ET RAVENEL) THAXTER

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Thamnidiaceae**

Известны синонимы: *Rhopalomyces cucurbitarium* Berk. et Rav. (1875); *R. elegans* Cda. var. *cucurbitarium* Marchal (1893); *Choanephora americana* Moeller (1901); *Cunninghamella mandshurica* (Saito et Naganishi) (1915); *Choanephora mandshurica* (Saito et Naganishi) Tai (1934); *Ch. heterospora* B. S. et M. Mehrotra (1961).

Колонии быстрорастущие, белые, сравнительно интенсивно спороносящие. Стилоспорангиеносцы до 0,5 см дл., 15—40 мкм в диам., в верхней части бледно-коричневатые и бледно-табачно-коричневатые, гладкие или шероховатые. Стилоспорангии 30—150 мкм в диам. Колонки яйцевидные или обратногрушевидные, реже эллиптически-шаровидные, $30-100 \times 25-100$ мкм, коричневатые или коричневато-бледно-лиловые, обычно без выраженного воротника. Спорангиоспоры эллиптические, эллиптически-веретеновидные, $14-26 \times 8-15$ мкм, салатного цвета, слабоисчерченные. Конидиеносцы до 0,8 см дл., 10—35 мкм в диам. верхней части, неокрашенные или бледно-коричневатые, с мутовкой веточек на верхушке или дихотомически разветвленные до 2—3-го ряда. Веточки конидиеносцев короткие, с глубокими перетяжками, веточки последнего порядка ветвления заканчиваются шаровидными, эллиптически-шаровидными или обратногрушевидными вздутиями, 20—60 мкм в диам., коричневые или бледно-коричневатые. Конидии чаще эллиптические, иногда с коротким ножковидным придатком, $12-24 \times 8-14$ мкм, табачно-буроватые или кофейного цвета. Хламидоспоры от шаровидной до эллиптической или цилиндрической формы, $10-30 \times 10-20$ мкм, промежуточные, чаще одиночные, образуются под субстратом. Зигоспоры 40—100 мкм в диам. Копулирующие отроги клещевидные, изогнутые, 12—35 мкм в диам.

Микромицеты данного вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 7°, максимальная 40°.

94. CHROMELOSPORIUM CARNEUM (PERSOON EX MERAT) HENNEBERT

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Isaria carnea* Pers. (1795) ex Merat, 1821.

Колонии оперенной консистенции или с неравномерно выраженным вторичным мицелием, вначале белые, позже колонки тычинок приобретают цвет мяса. Ножки некоторых тычинок образуются из бесцветных или очень бледно-коричневых, гладких анастомозирующих гиф, 7—10 мкм толщ., кривоугольчато разветвляясь, они образуют головки, ветвление широкое, обычно дихотомическое, иногда утолщающиеся к вершине до 14 мкм. Конидии почти шаровидные, бесцветные, явно бородавчатые, 5—8 мкм в диам.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах различного химического состава в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста 24°, минимальная около 7°, максимальная около 32°.

95. CHROMELOSPORIUM OCHRACEUM CORDA (рис. 59)

Известны синонимы: *Ostracoderma ochraceum* (Corda) Hughes (1958); *Botrytis spectabilis* Harz (1871).

Колонии свободнораспростертые на поверхности субстрата, вначале кремовые, позже охряные, бархатистые или мучнистые. Конидиеносцы сравнительно короткие, дихотомически разветвленные, ветки 8—16 мкм толщ., более или менее цилиндрические, однако часто слегка вздутые к верхушке. Конидии сконцентрированы с обеих сторон верхушечной части веточек, шаровидные, четко или менее заметно шиповатые, охряного цвета в массе, 4—4,5 мкм в диам.

На полимерных материалах в условиях Прибалтики этот вид встречается довольно часто. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 7°, максимальная около 32°.

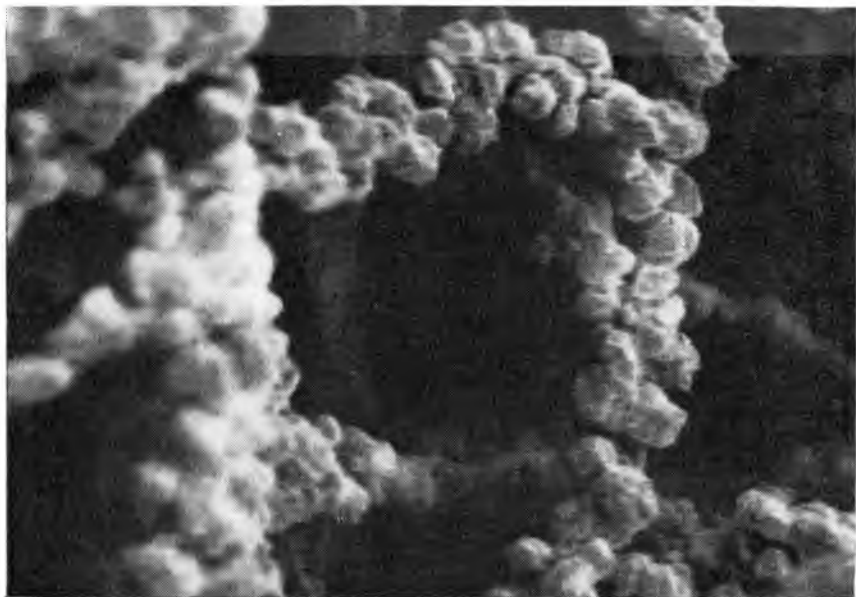


Рис. 59. *Chromelosporium ochraceum* на кремнеземной стеклоткани, покрытой бакелитовой смолой (общий вид, увел. 600)

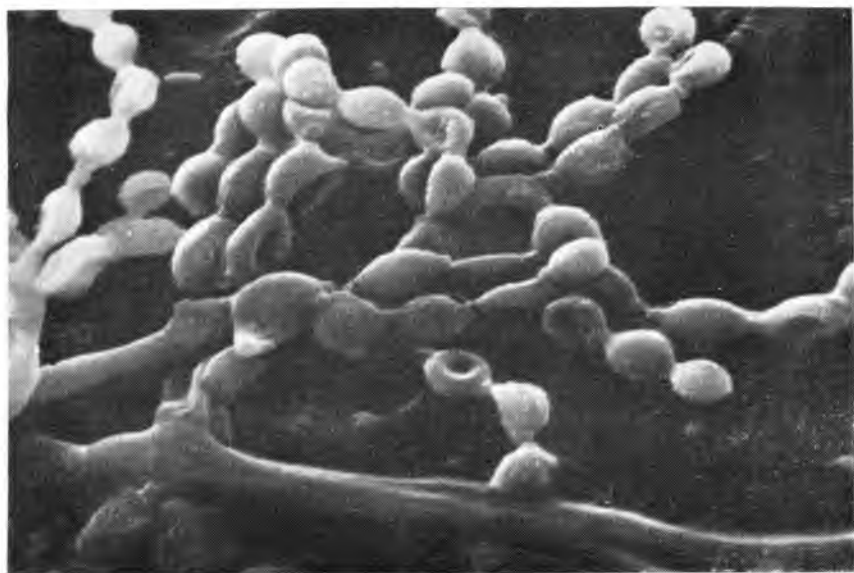


Рис. 60. *Chrysosporium merdarium* на термоусаживающейся трубке на основе облученного полиэтилена (общий вид, увел. 2000)

96. CHROMELOSPORIUM TERRESTRE (FRIES)

M. B. ELLIS

Известны синонимы: *Hyphelia terrestris* Fries (1829); *C. tuberculatum* (Pers.) Hennebert (1973); *Trichoderma tuberculatum* (Pers.) Fries (1795).

Колонии широкораспростертые, хлопьевидно-опушенные, чаще кремовые. Конидиеносцы различной длины, нерегулярно разветвленные, верхушки веточек утолщенные, закругленные, неокрашенные. Конидиальные клетки полибластиковые, обычно терминальные, на веточках цилиндрические до булавовидных, зубчатые, однако зубчики сплющиваются после опадения конидий. Конидии одноклеточные, шаровидные, шиповатые, регулярно прикрепленные на вздутых верхушках веточек, 4—6 мкм в диам.

Микромицеты этого вида изредка отмечены на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности этого вида изучены мало. Минимальная температура роста 7°, оптимальная около 24°, максимальная около 35°.

97. CHRYSOSPORIUM MERDARIUM (LINK EX FRIES) CARMICHAEL (рис. 60)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известен синоним *Chrysosporium corii* Corda (1959).

Колонии бледно-желто-зеленые до коричневых, отдельные штаммы бывают розовыми, рост медленный, слегка бархатистопушистые. Конидиеносцы слабо дифференцированы, почти как вегетативные гифы, чаще прямые и нерегулярно дерево-ветвистые, вертициальные или субвертициальные, светлые, септированные. Конидии одноклеточные, светло-окрашенные, округлые, почти шаровидные или грушевидные, иногда булавовидные, обычно с широким базидиальным рубцом, терминальные или интерколярные, одиночные, в простых или ветвистых цепочках, 4—6×3—3,5 мкм. Надо отметить, что конидии часто, как алеуроспоры и атроспоры, образуются в виде цепочки или серии в результате фрагментации гифа.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Активно разрушают пектин. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 7°, максимальная около 35°. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

98. CHRYSOSPORIUM PANNORUM (LINK) HUGHES

Известны синонимы: *Geomyces vulgaris* Traaen (1914); *Glenosporella albicans* (Nicuwenh.) Nann. (1930).

Колонии растут медленно, оранжевые или охряные, погруженные, зернисто-бархатные. Конидиеносцы прямые, несущие 2—3 веточки с конидиями, образующими головки. Конидии обычно в виде алеуроспоры и атроспоры, образующейся в цепочках или серии в результате фрагментации верхних частей веточек. Веточки нерегулярные. Атроспоры светлые, одноклеточные, овальные, грушевидные, терминальные.

Микромикеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Минимальная температура роста около 7°, оптимальная 25°, максимальная около 33°.

99. CIRCINELLA CIRCINANS (BAINIER) MILKO (рис. 61)

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mucoraceae**

Известны синонимы: *Pirella circinans* Bain. (1883); *Mucor circinans* (Bain.) Schroet. (1897); *M. pirelloides* Lendn. (1905); *Helicostylum pirelloides* (Lendn.) Lendn. (1930).

Колонии быстрорастущие, войлочные или рыхловойлочные, 1—2 см выс., вначале неокрашенные или светло-дымчатые, затем пепельного или желтовато-пепельного цвета. Стилоспорангиеносцы не окрашены или бледно-коричневатые, 15—40 мкм в диам., отходят от гиф субстратного мицелия двух типов: прямые до 2 см дл., вначале простые, затем ближе к основанию с 2—3 боковыми веточками, разветвленные симподиально до 2—3-го порядка и несущие свивающиеся стилоспорангии, извилистые или изогнутые в виде рыхлой спирали, до 0,8 см дл.; симподиально разветвленные до 3—5-го порядка. Верхушечный прямо-стоячий стилоспорангий шаровидный, 100—200 мкм в диам., боковые — грушевидные или яйцевидные, 40—180×30—150 мкм, гладкие или с шероховатой разрывающейся оболочкой. Колонка 20—180×20—140 мкм, неокрашенная, эллиптически-шаровидная или слегка яйцевидная. Апофиза воронковидная, имеется у большинства стилоспорангиев. Спорангиоспоры эллиптические, эллиптически-шаровидные, 5—15×5—12 мкм, неокрашенные. Зигоспоры шаровидные, 60—140 мкм в диам., с низкими пирамидальными выступами, темно- или черно-бурые. Копулирующие отроги одинаковых или почти одинаковых размеров, 20—80 мкм в диам. в расширенной части.

Довольно часто вид встречается на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Минимальная температура роста 3°, оптимальная около 20°, максимальная около 35°.



Рис. 61. *Circinella circinans* на полотне трикотажном основовязаном (общий вид, увел. 500)

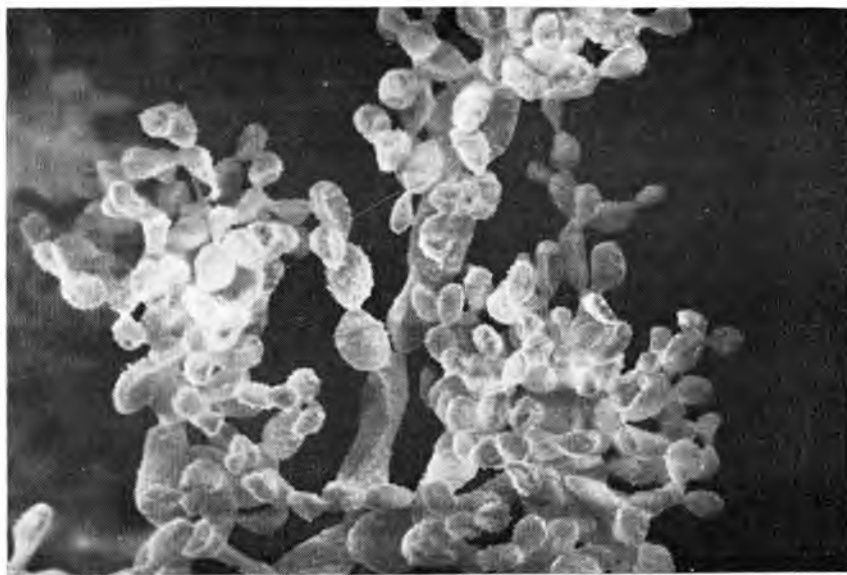


Рис. 62. *Cladosporium cladosporioides* (общий вид конидиальных органов, увел. 1400)

100. *CIRCINELLA LINDERI* HESSELTINE ET FENNELL

Колонии сравнительно быстрорастущие, пушистые, 0,8—1,2 см выс., вначале желтоватые или желтовато-дымчатые, затем коричневатые или бледно-коричневые. Ризойды разветвленные, неокрашенные. Столоны хорошо выражены, коричневатые. Стилоспорангиеносцы неокрашены, 6—20 мкм в диам., двух типов: прямые, до 1,2 см дл., вверху слегка расширенные, бледно-коричневатые, вначале простые с 3—7 боковыми веточками, несущими стилоспорангии, отходят от столонов и извилистые, до 0,3 см дл., короткосимподиально разветвленные до 10—12-го порядка. Веточки стилоспорангиеносцев одиночные. Стилоспорангии шаровидные, 40—120 мкм в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой, вначале неокрашенные, затем светло-оливково-серые. Боковые стилоспорангии шаровидные или слегка яйцевидные, 30—80 мкм в диам., с шероховатой разрывающейся оболочкой. Колонка коричневатая, эллиптически-шаровидная, 20—60 × 20—45 мкм. Апофиза воронковидная, имеется только у некоторых стилоспорангиев. Спорангиоспоры эллиптические, почти шаровидные, 6,5—14 × 5—8 мкм, бледно-салатного оттенка, часто с каплей жира и зернистым содержанием.

Вид встречается в условиях Прибалтики. Максимальная температура роста около 30°, минимальная около 5°, оптимальная около 22°. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно.

101. *CLADOSPORIUM CLADOSPORIOIDES* (FRESENIUS) DE VRIES

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Hormodendron cladosporioides* (Fres.) Sacc. (рис. 62).

Колонии 3—4 см или 2—3 см на 10-й день роста, неровные, складчатые, часто с узким, бесцветным краем, войлочные, войочно-пушистые, реже пушистые только в центре, а по краям шерстистые, реже почти бархатистые, оливково-зеленые или оливково-коричневые. Обратная сторона зелено-черная. Конидиеносцы хорошо, но иногда и плохо выражены, до 350 мкм дл., 2—6 мкм толщ., бледно- или средне-оливковые, коричневые, гладкие или мелкобугорчатые. Базидиальные конидии одноклеточные или с одной перегородкой, до 30 мкм дл., 2—5 мкм толщ., гладкие или мелкобугорчатые. Конидии в длинных ветвистых цепочках, чаще одноклеточные, эллиптические или лимбовидные, 3—11 × 2—5 мкм, большей частью 3—7 × 2—4 мкм, бледно-оливково-коричневые, гладкие, но у некоторых штаммов мелкобугорчатые.

Микромицеты этого вида широко распространены на различных полимерных материалах в условиях Прибалтики. Активно разлагают целлюлозу, пектин, керотин и другие вещества. Большинство штаммов отличается высокой ферментативной активностью. Способен адаптироваться к широкому кругу полимерных материалов различного химического состава. Оптимальная температура роста около 25°, минимальная около 3°, максимальная около 32°.

102. CLADOSPORIUM ELATUM (HARZ) NANNFELDT

Колонии серо-коричневые или серые, 3—4 см в диам., на 10-й день роста, мучнистые, черные или оливковые на обратной стороне. Иногда отмечаются коричневые с толстыми стенками хламидоспоры. Конидиеносцы прямые или изогнутые, серые до коричневатых или оливково-коричневых, гладкие, до 150 мкм дл., 2,5—6 мкм толщ. Конидии в довольно длинных, ветвистых цепочках, широко распростертых, свободно висячих головках, веретеновидные, лимоновидные, утончающиеся в трубку к обоим концам, иногда трубка образуется с одного конца, чаще несептированные, очень серо-коричневые или оливково-коричневые гладкие, 4—15×2—5 мкм, базидиальные конидии до 25 мкм дл.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, активно разрушают целлюлозосодержащие материалы, способны сравнительно легко адаптироваться к широкому кругу материалов различного химического состава. Максимальная температура роста около 35°, оптимальная около 20°, минимальная около 3°.

103. CLADOSPORIUM HERBARUM (PERSOON) LINK EX FRIES (рис. 63)

Известен синоним *Hormodendrum olivaceum* (Corda) Bon. (1851).

Колонии 3—4 см, реже 2—3 см в диам. на 10-й день роста, плоские, с возвышением в центре в виде выпуклости, бугорка или хохолка, иногда со слабой радиальной или концентрической складчатостью, бархатистые, шерстистые, рыхловолочные или порошистые. Иногда колонии выглядят зональными, так как край может отличаться по цвету и консистенции от периферической части, оливково-зеленые или оливково-коричневые, обратная сторона на сусло-агаре зеленовато-черная. Конидиеносцы обычно хорошо выражены, прямые или извилистые, иногда коленчатые, часто угловатые, бледно- до светло-оливково-коричневых или коричневые, гладкие, до 250 мкм дл., 3—6 мкм толщ., иногда с верхушечным или интерколярным вздутием, 7—9 мкм диам. Конидии в длинных, часто ветвистых цепочках, эллиптические или продолговатые, с закругленными концами, бледно-светло- или оливково-коричневые, с довольно толстой оболоч-



Рис. 63. *Cladosporium herbarum* на сплаве (общий вид конидиальных органов, увел. 800)

кой, мелко бородавчатые, одноклеточные, иногда с 1 перегородкой, $5-23 \times 3-8$ мкм, большей частью $8-15 \times 4-6$ мкм, с маленьким рубчиком на одном или обоих концах, заметно выступающим.

Вид очень широко распространен на полимерных материалах в разных климатических зонах. Активно разрушает целлюлозу, пектин, лигнин. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 2° , максимальная около 35° .

104. CLADOSPORIUM MACROCARPUM PREUSS

Колонии темно-оливковые до оливково-черных, без ясно выраженного растущего края, бархатистые или слегка шерстистые, с воздушным паутинистым мицелием светлых тонов, более плотные в центре, часто буроватые и складчатые в центре. Конидиеносцы обычно хорошо выражены, прямые или извилистые, часто узловатые и коленчатые, бледно- до светло- или оливково-коричневых, гладкие или частично мелкобородавчатые, до 300 мкм дл., $3-8$ мкм толщ., иногда с вершущечным и интерколярными вздутиями, $9-11$ мкм в диам. Конидии обычно в довольно коротких цепочках, продолговатые, с закругленными концами или эллиптические, одноклеточные или с 1—3 перегородками, бледно- до светло- или оливково-коричневых, с толстой оболочкой, густобородавчатые, $9-28 \times 5-13$ мкм.

Довольно часто вид встречается на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 3°, максимальная около 32°.

105. CLADOSPORIUM RESINAE (LINDAU) DE VRIES

Известен синоним *Amorphotheca resinae* Parbery (1969).

Колонии 2—3 см в диам. после 10 дней роста, ореховые, песчаные, коричневые или оливково-зеленые, тонкопаутинистые или слегка волосистые. Конидиальные головки конические, большей частью правильно древовидно-разветвленные и тогда узкие, до 100 мкм в диам. или состоят из очень длинных цепочек конидий, слабо разветвленных у вершины и тогда конидиальные головки широкие, до 230 мкм в диам. Базидиальные конидии цилиндрические или булабовидные, 8—20 мкм дл., 3—7 мкм толщ., обычно гладкие, с 3 бугорковатыми выступами для прикрепления конидий. Конидии эллипсоидные, яйцевидные, несептированные, коричневые или оливково-коричневые, гладкие, $3-6 \times 2-3,5$ мкм. Конидии, отходящие от конца конидиеносца, в ветвистых цепочках, по 20 и больше, без базидиальных конидий, узкоэллипсоидные, несептированные, гладкие, $3-12 \times 2-4$ мкм.

Микромицеты этого вида часто выделяются с полимерных материалов в условиях Прибалтики, способны усваивать различные сахара, целлюлозу, пектин, керотин, интенсивно растут на углеводах нефти. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная около 35°.

106. CLADOSPORIUM SPHAEROSPERMUM PENZING

Колонии 1—2 см или меньше, 1 см в диам. после 10 дней роста, неправильной формы, часто приподнятые над субстратом, оливково-зеленые, оливково-коричневые до черных, мучнистые, часто бороздчатые, обратная сторона зелено-черная. Конидиеносцы длинные или в виде коротких отростков, иногда до 300 мкм, но обычно гораздо короче, 3—5 мкм толщ., серые до черно-оливково-коричневых, гладкие или шиповатые. Базидиальные конидии имеют до 3 перегородок, около 33 мкм дл., 3—5 мкм толщ., гладкие или шиповатые. Конидии чаще округлые—это характерная особенность вида, однако встречаются почти шаровидные, от светло до сильно темно-оливково-коричневых, шиповатые или гладкие, часто с каплей масла, одноклеточные, $3,5-7 \times 3-5$ мкм, метаконидии $9-18 \times 3-5$ мкм.

Микромицеты этого вида очень широко распространены в полевых условиях Прибалтики, Комсомольска-на-Амуре, Аджарии и других местах, интенсивно разрушают целлюлозу, обладают высокой адаптационной способностью. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная около 35°.

107. CLADOSPORIUM TENUISSIMUM COOKE

Колонии поверхностно распростертые, толстовойлочные или волосистые, темноцветные, чаще черные или зеленоватые. Конидиеносцы очень длинные, до 800 мкм и больше, прямые или слегка изогнутые, темно-коричневые, гладкие, 3—6 мкм толщ., без вздутия или с малозаметным односторонним вздутием на вершине. Конидии в цепочках, цилиндрические, эллипсоидные, лимоновидные или почти шаровидные, очень разнообразные по размеру, серые или серо-оливково-коричневые, гладкие или иногда малозаметно шиповатые, $3-25 \times 3-6$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, чаще Аджарии и на островах Японского моря. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 27°, минимальная около 7°, максимальная около 40°.

108. CLADOSPORIUM VARIABLE (COOKE) DE VRIES (рис. 64)

Колонии распростертые, черновато-оливковые, иногда с красновато-пурпурным пигментом, бархатистые или войлочные. Воздушные гифы извилистые или спирально загнутые. Конидиеносцы прямые или извилистые, иногда кольчатые и угловатые, до 350 мкм дл., но обычно меньше, чем 150 мкм, 3—5 мкм толщ. в культуре, до 6—8 мкм на природных субстратах, бледно- или светло-коричневые, гладкие. Конидии обычно в коротких цепочках, продолговатые, округлые на концах, эллиптические или почти шаровидные, бледно-, светло- или оливково-коричневые, густобородавчатые, одноклеточные или с 1—3 перегородками, $5-30 \times 3-13$ мкм, обычно $15-25 \times 7-10$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 25°, минимальная около 7°, максимальная около 35°.

109. COEMANSIA ACICULIFERA LINDNER

Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Kickxellaceae

Известны синонимы: *Coemansia almaatensis* Schwarzman (1957); *C. aciculifera* Lindner var. *suhaensis* B. R. Mehrotra et Kakkar (1970).

Колонии медленно растущие, интенсивно спороносящие, со слабо развитым воздушным мицелием, войлочно-пушистые, 0,2—0,4 см выс. Конидиеносцы прямые или слегка зигзагообразно-изогнутые вверху, до 0,2—1 см дл., 10—25 мкм в диам., шероховатые, с раздвоенной, тройчатой или неправильно-мутовчатой разветвленной верхушкой, нередко и простые. Веточки кониди-



Рис. 64. *Cladosporium variabile* (общий вид конидиальных органов, увел. 1500)

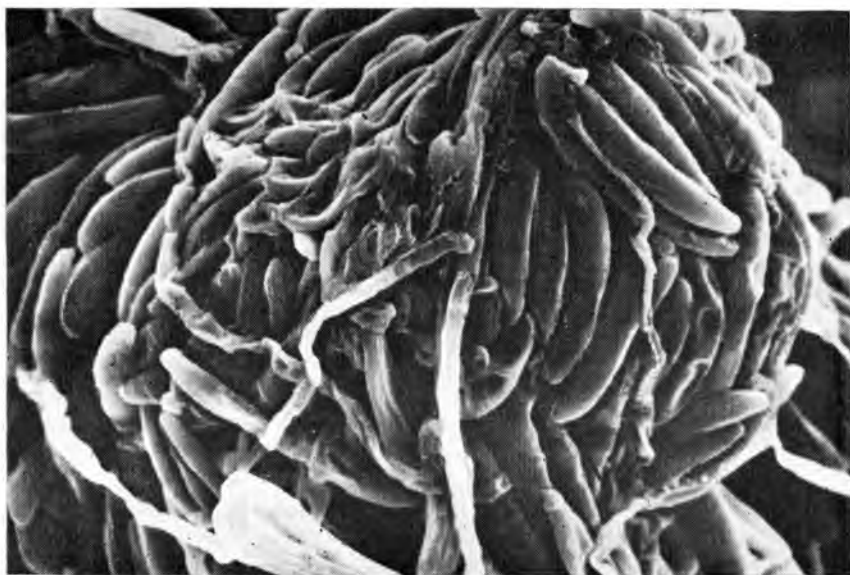


Рис. 65. *Colletotrichum dematium* (пучок из фиалоспор, увел. 1000)

еносцев длинные, обычно простые или слегка зигзагообразно изогнутые. Спороклядии $20-55 \times 6-10$ мкм, с 7—10 поперечными перегородками, шероховатые, прямые или слегка неравнобокие, расположенные далеко друг от друга по всей длине боковых веточек конидиеносца. Ножка спороклядиев $15-45 \times 4-8$ мкм, с 1—3 поперечными перегородками. Фиалиды короткобыльчатые, $5-7 \times 2-3$ мкм. Конидии игловидные, $14-28 \times 1,8-2,2$ мкм, часто слегка неравнобокие, у верхушки со слабо заметным пленчатым чехлом. Зигоспоры шаровидные, $25-45$ мкм в диам. Копулирующие отроги короткие, прямые или изогнутые.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены весьма мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 8° , максимальная около 40° .

110. COLLETOTRICHUM DEMATIIUM (PERSOON EX FRIES) GROVE (рис. 65)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Melanconiales,
семейство Melanconiaceae**

Известны синонимы: *Colletostroma baumgartneri* Petrak (1935); *Colletotrichopsis piri* (Noack) Bubak (1904); *Di cladium graminicola* Ces. (1852); *Ellisiella caudata* Sacc. (1880); *Fellneria grossulariae* Fuckel (1866); *Gloeosporiopsis vinal* Speg. (1911); *Steirochaete malvarum* Braun ex Casp. (1890); *Vermicularia dematii* Fr. (1849); *Colletotrichum erumpens* Sacc. (1880).

Спороложа сначала погруженные, затем после разрыва эпидермиса, выступающие наружу, $0,25$ мкм шир., окруженные темноокрашенными щетинками, 150×4 мкм, имеющими поперечные перегородки. Спороложа довольно плоские, нередко сначала светлоокрашенные, затем в большинстве случаев темнеющие до темно-бурых или почти черных. Конидиеносцы более или менее удлинненные, вначале бесцветные, затем в нижней части в большинстве случаев темноокрашенные, 15×6 мкм. Конидии одноклеточные, веретеновидные, согнутые, 25×5 мкм, на концах заостренные.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

111. CUNNINGHAMELLA BLAKESLEEANA LENDNER

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Cunninghamellaceae**

Известен синоним *Cunninghamella Blakeslee*, Cartledge et Welch (1921).

Колонии войлочные или пушисто-войлочные, 1,5—2 см выс., со слабо порошащейся поверхностью, вначале неокрашенные, затем бледно-коричневатые или бледно-коричнево-пепельного цвета. Ризойды немногочисленные, обычно слабовыраженные. Конидиеносцы до 2 см дл., 6—20 мкм в диам., нитевидно-цилиндрические, с раздвоенной или коротко кистевидно разветвленной верхушкой, иногда булавовидные и тогда с 1—3 ярусами неправильных мутовок веточек ниже верхушечного вздутия. Веточки конидиеносцев до 250 мкм дл., простые или повторно разветвленные. Плодящие вздутия обратногрушевидные с мелкозубчатой поверхностью, одинаковых или неодинаковых размеров на одном и том же конидиеносце, 15—45 мкм в диам. Конидии шаровидные, эллиптически-шаровидные, 10—18 мкм в диам., частично каплевидные, 18—24×10—14 мкм, шероховатые или гладкие, бледно-коричневые, образуются по всей поверхности плодящих вздутий. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые, 40—70 мкм в диам., с пирамидальными выступами, буровато-красные, образуются над субстратом. Копулирующие отроги противоположные, одинаковых или чуть неодинаковых размеров, 40—80×15—25 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 42°. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно.

112. CUNNINGHAMELLA JAPONICA (SAITO) PIDOPLICZKO ET MILKO

Известны синонимы: *Actinocephalum japonicum* Saito (1905); *Saitomyces japonicus* (Saito) Ricker (1906); *Cunninghamella elegans* Lendn. (1908); *C. bertholletiae* Stadel (1911); *C. batistae* Upadhyay et Ramos (1969); *C. elegans* Lendn. var. *chibaensis* Kuwababa et Hoshino (1969).

Колонии войлочные или пушисто-войлочные, 0,7—2 см выс., вначале неокрашенные или пепельного цвета, затем мышино-серые или темно-серые. Ризойды немногочисленные, хорошо выраженные. Конидиеносцы до 2 см дл., 8—20 мкм в диам., нитевидно-цилиндрические, с раздвоенной или коротко кистевидно разветвленной верхушкой, нередко булавовидные и тогда с 1—3 ярусами неправильных мутовок веточек ниже верхушечного вздутия. Веточки до 200 мкм дл., чаще простые. Плодящие вздутия обычно обратногрушевидные, с мелкозубчатой поверхностью, 30—50 мкм, боковые 12—30 мкм в диам. Конидии шаровидные, эллиптически-шаровидные, 5—12×5—10 мкм, частично

каплевидные или удлинено-каплевидные, $12-25 \times 8-16$ мкм, неокрашенные или бледно-коричневатые, усеянные щетинками, образуются по всей поверхности плодящих вздутий. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые, $30-50$ мкм в диам., с тупопирамидальными выступами, бурые или красновато-бурые. образуются над субстратом. Копулирующие отроги противолежащие, чаще неодинаковых размеров, более крупный отрог $20-35 \times 10-16$ мкм, более мелкий $10-20 \times 6-16$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в Аджарии, на Дальнем Востоке (Владивосток), изредка в Прибалтике. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 7° , максимальная 37° . Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно.

113. CUNNINGHAMELLA ECHINULATA (THAXTER) THAXTER (рис. 66)

Известны синонимы: *Oedocephalum echinulatum* Thaxter (1891); *Cunninghamella africana* Matruchot (1903); *Muratella elegans* Bain. et Sartory (1913); *C. verticillata* Paine (1927); *C. dalmatica* Pispek (1929); *C. echinata* Pispek (1929); *C. bainieri* Naumov (1935).

Колонии войлочные, $0,5-1,5$ см выс., с порошащейся поверхностью, вначале неокрашенные или желтовато-бледно-коричневые, бледно-коричневато-дымчатые. Ризойды немногочисленные, хорошо выраженные. Конидиеносцы до $1,5$ см дл., $10-20$ мкм в диам., булавовидные, с $1-3$ ярусами неправильных мутовок веточек ниже верхушечного вздутия, частично нитевидно-цилиндрические и тогда с коротко раздвоенной верхушкой, веточки до 75 мкм дл., простые. Плодящие вздутия обратнотрушевидные, с мелкозубчатой поверхностью, обычно неодинаковых размеров. верхушечное вздутие $30-70$ мкм в диам., боковые $20-30$ мкм в диам. Конидии образуются по всей поверхности плодущих вздутий, усеянные щетинками, светло-коричневые, каплевидные. $10-25 \times 8-16$ мкм, но встречаются и других размеров, гладкие. Хламидоспоры немногочисленные, продолговатые, $10-20 \times 6-10$ мкм, с тонкой оболочкой (ложные), одиночные. Иногда в гифах образуются немногочисленные клетки неправильной формы, до 80 мкм в диам., заполненные каплями жира. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые, $40-70$ мкм в диам., с пиромидальными или звездчатыми выступами, буровато-красные, образуются над субстратом. Копулярные отроги противолежащие, $10-20$ мкм в диам. в расширенной части.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в разных климатических зонах. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 8° , максимальная 34° .

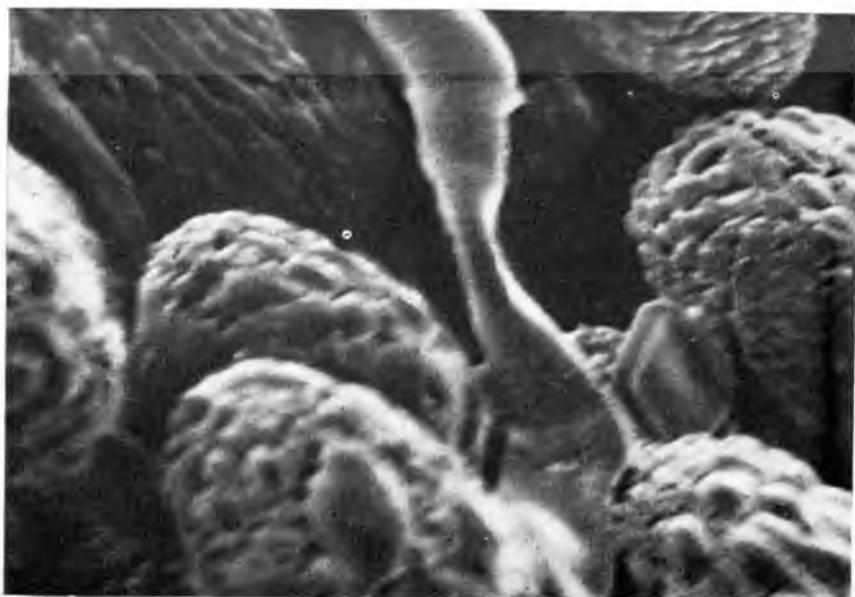


Рис. 66. *Cunninghammella echinulata* на пленке кремнеземной (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

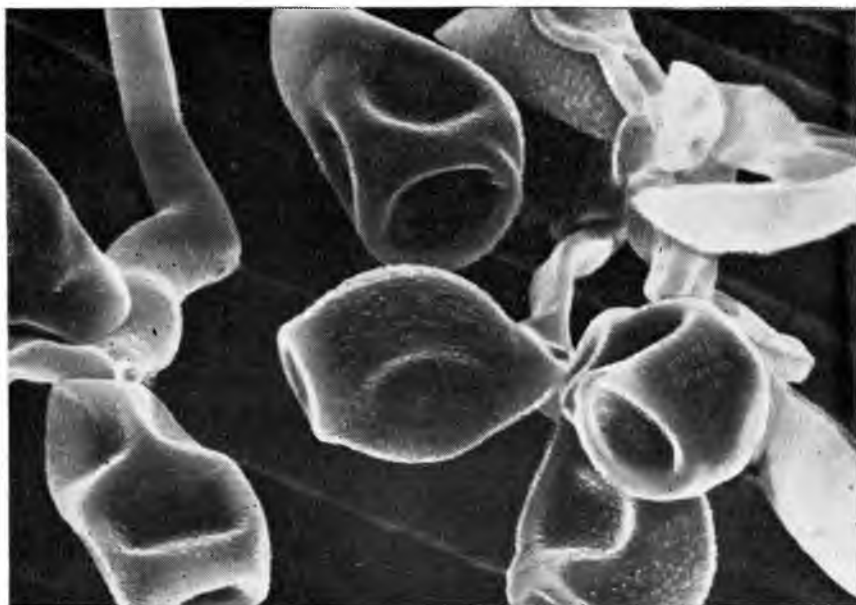


Рис. 67. *Curvularia lunata* на стеклоткани (общий вид конидиальных органов, увел. 1100)

114. CURVULARIA FALLAX BOEDIJN

Класс *Deuteromycetes (Fungi imperfecti)*,
порядок *Moniliales*, семейство *Dematiaceae*

Колонии распростертые, коричневатые, серые до черных. Мицелий септированный, разветвленный, слегка погруженный в субстрат, гифы 2—6 мкм в диам. Стромы часто крупные, прямые, черные, цилиндрические, иногда ветвистые. Конидиеносцы прямостоячие, простые, септированные, бурые, $250-570 \times 3,5-5$ мкм, гладкие. Конидии с 4 перегородками, светло-серого до оливкового цвета, одиночные, верхушечно-боковые, часто согнутые, булабовидные, широковеретеновидные, третья центральная клетка самая крупная, крайние клетки слабоокрашенные, $24-38 \times 9-16$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Дальнего Востока и изредка Прибалтики. Эколого-физиологические особенности вида изучены недостаточно. Активно разрушают целлюлозу. Оптимальная температура роста около 28° .

115. CURVULARIA GENICULATA (TRACY ET EARLE) BOEDIJN

Известны синонимы: *Helminthosporium geniculatum* Tracy et Earle (1896); *Cochliobolus intermedius* Nelson (1964).

Колонии распростертые, коричневатые, войлочные. Мицелий погруженный в субстрат, септированный, сильноветвящийся. $2,5-6$ мкм шир. Стромы часто крупные, прямые, черные. Конидиеносцы коричневые или бурые, у вершины несколько светлее, септированные, у основания иногда суженные, на вершине колечкато изогнутые, от 340 до 900 мкм дл. и $2,5-5$ мкм шир. Конидии скучены, ладьевидные, неравнобокие или согнутые, с 4 перегородками, третья от основания клетка конидий значительно крупнее и немного темнее, чем другие, концевые клетки почти бесцветные, конидии $18-37 \times 8-14$ мкм.

Микромицеты этого вида обычно встречаются на полимерных материалах в Аджарии и Прибалтике. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста 28° , минимальная 7° , максимальная около 40° .

116. CURVULARIA LUNATA (WAKKER) BOEDIJN (рис. 67)

Известен синоним *Acrothecium lunatum* Wakker (1898).

Колонии распростертые, слегка хлопьеватые, темно-оливково-серые, обратная сторона колоний синеовато-черная. Гифы септированные и значительно разветвленные, оливковые, $3-3,5$ мкм шир. Конидиеносцы бледно-коричневые, с перегородка-

ми, простые или ветвистые, у вершины коленчатые, разной длины, 3—5 мкм в диам. Конидии бледно-коричневые, с 3 перегородками, с третьей от основания клеткой более крупной и более темной, чем остальные, неравномерно брюшковидно-веретеновидные, более или менее согнутые до почти прямых, $19-30 \times 8-12$ мкм.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены слабо. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная 7° , максимальная около 35° .

117. CURVULARIA VERRUCULOSA TANDON AND BILGRAMI EX M. B. ELLIS

Колонии распростертые, серые или черные, войлочные. Мицелий погруженный в субстрат. Конидиеносцы хорошо выражены, прямые или слегка изогнутые, часто коленчатые, иногда узловатые, гладкие. Конидии верхушечно-боковые, часто согнутые, асимметрические с 3 поперечными перегородками, слегка бородавчатые с выступающими рубчиками. Иногда образуются ставроконидии трехконечные, $20-35 \times 12-17$ мкм.

В отдельных случаях микромицеты этого вида отмечены на полимерных материалах в оранжереях Каунасского ботанического сада, где выращиваются тропические растения. Оптимальная температура роста около 30° , минимальная около 10° , максимальная около 40° .

118. CYLINDROCARPON CANDIDUM (LINK EX FRIES) WOLLENWEBER

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Tuberculariaceae**

Известен синоним *Fusidium candidum* Link ex Fr. (1809).

Колонии белые, реже — светло-желто-зеленые. Строма охряная, коричневая или темно-оливковая, плектенхиматическая. Микроконидии овально-цилиндрические, свободные или в ложных головках, редко в спородохиях, $3,5-19 \times 1,3-3$ мкм. Конидиеносцы вначале простые, затем мутовчато-разветвленные. Макроконидии обычно в спородохиях и пионотах, кремово-белые или желтые, цилиндрически-булавовидные, прямые или слегка согнутые, притупленные или полушаровидные на вершине, с 5 перегородками, редко с 3—4 и 6 перегородками и очень редко с 7 перегородками, размеры с тремя перегородками $44 \times 5,1$ мкм, с пятью перегородками $50-80 \times 4,5-6,5$ мкм, с семью $71 \times 5,3$ мкм. Хламидоспоры не отмечены.

Микромицеты этого вида встречаются на разных полимерных материалах в условиях Прибалтики, образуя на них паути-

нистый налет. Оптимальная температура роста около 24°. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Активно разрушает целлюлозу.

119. CYLINDROCARPON DESTRUCTANS (ZINSSMEISTER) SCHOLTEN (рис. 68)

Известны синонимы: *Cylindrocarpon radicola* Wollenw. (1946); *Moeszia cylindroides* Bubak (1914); *Allantospora radicola* Wakker (1896).

Колонии распростерты, пушисто-тяжевидные, пушисто-щетиновые, зернистые, желтовато-белые, обратная сторона охряного цвета. Конидиеносцы вначале простые, позже кистевидно или мутовчато-ветвящиеся. Конидии свободные, в ложных головках, в пионотах, редко в спородохиях, в массе чаще до кремовых, в начале мелкие, яйцевидные и эллипсоидно-цилиндрические, $7-20 \times 2-5$ мкм, затем с 1—2 перегородками, цилиндрические, прямые, редко слегка согнутые, несколько заостренные у основания, размеры: с 1 перегородкой $24-29 \times 4,5-6,5$ мкм, с 3 перегородками $30-38 \times 4,7-7,5$ мкм. Хламидоспоры промежуточные, шаровидные, многочисленные, в цепочках или узлах, коричневые, 10—16 мкм в диам.

Микромицеты данного вида широко распространены на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Вид физиологически весьма активен и способен адаптироваться к широкому кругу материалов. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная 7°, максимальная 37°.

120. CYLINDROCARPON DIDYMUM (HARTIG) WOLLENWEBER (рис. 69)

Известен синоним *Fusisporium didymum* Hartig (1846).

Колонии распростерты, мучнисто-зернистые, реже войлочно-тяжевидные. Строма склероциевидная, белого, коричневато-бурого или персикового цвета, пушистая, светло- или пурпурно-коричневая, на обратной стороне светло-коричневая, иногда с пурпурно-серыми оттенками. Заметной разницы между макро- и микроконидиями нет. Конидиеносцы, образующиеся сначала, длинные и тонкие, иногда ветвистые с верхушечными цилиндрическими стеригмами, $18-23 \times 2,5-3,5$ мкм. Конидиеносцы, формирующиеся позже, обычно короче и отчасти шире, $15-20 \times 3,5-5$ мкм. Первичные конидии яйцевидные, бесцветные, $5-9 \times 3-4,5$ мкм, позднее они яйцевидные, эллиптические до цилиндрических с округленными концами, прямые или согнутые, с 1 (редко с 2) перегородкой, одноклеточные, $10-17 \times 3-5$ мкм., с 1 перегородкой $15-24 \times 3-5$ мкм, с двумя перегородками $24-34 \times 4-6$ мкм. Хламидоспоры верхушечные, на коротких боковых веточках или интерколярные, одиночные, в цепочках или

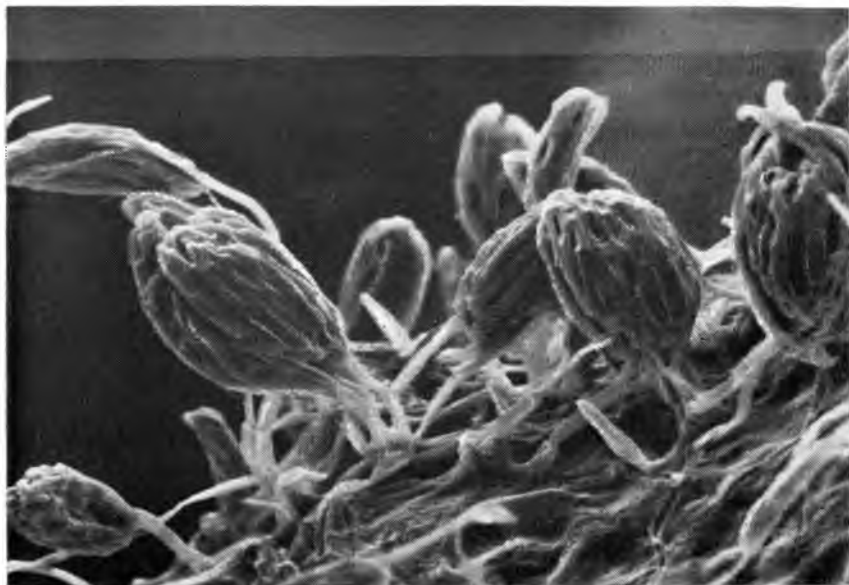


Рис. 68. *Cyindrocarpon destructans* (конидии собраны в ложные головки, увел. 500)



Рис. 69. *Cyindrocarpon didymum* на капроне (вид микроконидий, увел. 3000)

узелках, шаровидные, гладкие, бесцветные, позже коричневые, 8,5—11 мкм в диам.

Микромицеты данного вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная 7°, максимальная около 37°.

121. CYLINDROCEPHALUM STELLATUM (HARZ) SACCARDO

Известен синоним *Cephalosporium stellatum* Harz (1871).

Стерильный мицелий ниточный, стелющийся, ветвящийся, нежный. Конидиеносцы неветвящиеся, приподнимающиеся или прямостоячие, простые, 8—15×1 мкм. Конидии возникают на вершине конидиеносца, продолговато-цилиндрические, бесцветные или слабоокрашенные, собранные в головку по 6—15 (в виде звездчатой головки), бесцветные, до 5 мкм дл.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, сравнительно активны, особенно интенсивно разрушают растительные остатки. Оптимальная температура роста около 26°.

122. DACTYLARIA PURPURELLA (SACCARDO) SACCARDO (рис. 70)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Diplorhino-trichum candidulum* Höhnelt (1902); *Mirandina corticola* Arn. (1952).

Колонии слегка пушистые, розового цвета. Конидиеносцы более или менее прямые, сильно или мало дифференцированные от вегетативных гиф, простые, короткие, светлые или слегка пигментированные, септированные, зубчатые или иногда к вершине вздутые, несущие конидии. Конидии светлые или слегка пигментированные, септированные, цилиндрические или булавовидные, иногда нитевидные, отходящие одиночно от верхушки конидиеносца, где прикрепляются на более или менее выступающих зубчиках, 22—45×6—9 мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 24°. Эколого-физиологические свойства изучены мало.

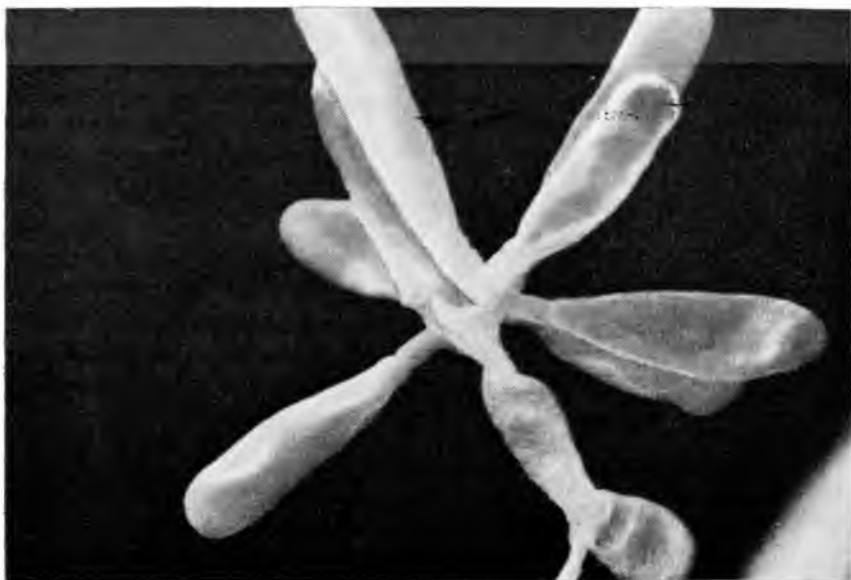


Рис. 70. *Dactylaria purpurella* на капроновой ткани (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

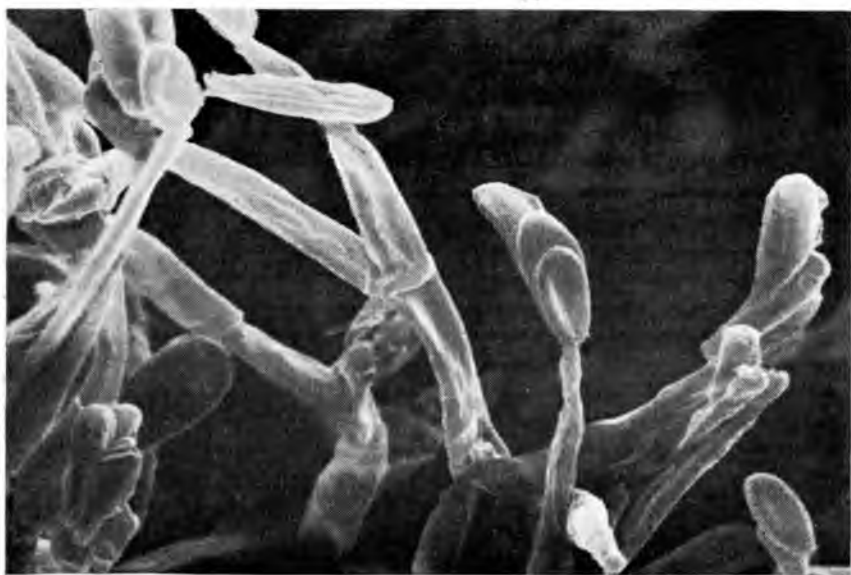


Рис. 71. *Dactylium dendroides* (общий вид, увел. 2000)

123. DACTYLIIUM DENDROIDES (BULLIARD) FRIES (рис. 71)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Cladobotryum dendroides* (Bull. ex Merat) W. Gams et Hoozemans (1924); *Mucor dendroides* Bulliard (1793).

Колонии распростертые, белые, паутинистые. Конидиеносцы прямостоячие, септированные, с более или менее супротивно расположенными ветвями, чаще в верхней части конидиеносца, мутовчато разветвляющимися на 3 заостренные маленькие конечные веточки-фиалиды. Конидии продолговатые, у основания заостренные, с тремя поперечными перегородками, слегка перешнурованные у перегородок, $26-32 \times 10-13$ мкм, бесцветные.

Микромитеты данного вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены весьма недостаточно. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 8° , максимальная около 32° .

124. DENDRYPHIELLA SALINA (SUTHERLAND) PUGH ET NICOT (рис. 72)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Scolecobasidium salinum* (Sutherland) M. E. Ellis (1976); *Cercospora salina* Sutherland (1916).

Колонии широко поверхностно разбросанные, серо-зеленые до серых, бархатистые, гифы серые до оливково-коричневых, гладкие, 2—4 мкм шир. Конидиеносцы простые или ветвистые, прямые или изогнутые, серые до оливково-коричневых, до 40 мкм дл. и 2—4 мкм толщ. Конидии преимущественно с 3—5 перегородками, иногда с 7, цилиндрические или обратнобулавовидные, прямые или слегка изогнутые, прикреплены на узком крючке, гладкие, серые до оливково-коричневых, переходящие часто в черные, $16-65 \times 5-9$ мкм.

Встречаются на полимерных материалах в районе Неринги. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 7° , максимальная около 32° .



Рис. 72. *Dendryphiella salina* на текстолите (общий вид, увел. 1000)

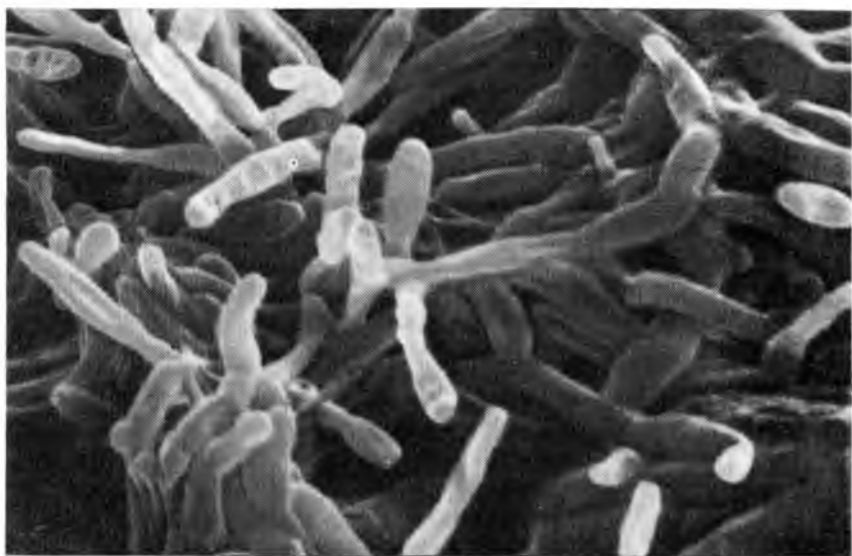


Рис. 73. *Dendryphiella vinosa* (общий вид конидиальных органов, увел. 5650)

125. DENDRYPHIELLA VINOSA

(BERKELEY ET CURTIS) REISINGER (рис. 73)

Колонии поверхностно распростертые, цвета ржавчины, до красно-коричневых, охряные. Конидиеносцы красно-коричневые, изогнутые, до 450 мкм дл., 4—6 мкм толщ., в утолщенных местах 6—11 мкм в диам. Конидии с тремя перегородками, в зрелом возрасте явно шиповатые, серо-коричневые до темно-охряных, темнее возле хилуса, 16—39×4—8 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 7°, максимальная 37°.

126. DENDRYPHION COMOSUM WALLROTH

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae

Известен синоним *Dendryphion curtum* Berk and Br. (1851).

Колонии поверхностно распростертые, черно-серые, позже красно-коричневые до оливковых или черных, бархатистые. Конидиеносцы собраны в кучу, часто полностью окружены стебельками, расположенными вдоль конидиеносца, 2—7 см. Гифы бесцветные до серо-коричневых, 1—4 мкм, утолщающиеся до 7 мкм в местах отхода конидиеносцев. Конидиеносцы поднимаются одиночно или маленькими группами, ветвистые у вершины. Ножки чаще цилиндрические, обычно взутые в базидиальной части, прямые или слегка изогнутые, с 5—18 перегородками, 100—500 мкм дл., 9—14 мкм толщ. в базидиальной части, у вершины 5—8 мкм, верхняя часть гладкая, черно-красно-коричневая до черной, нижняя часть гладкая или незначительно шиповатая, серая. Первичные ветки 1—7, формируются одиночно или парами, несущими вторичные ветки с множеством третичных и последующих веточек. Веточки обычно короткие, серые или коричневые, гладкие или шиповатые. Конидии цилиндрические, обычно в центральной части более толстые, иногда слегка изогнутые, закругленные или сплюснутые в концах, с 1—7 перегородками, незначительно сжатые в местах перегородок, слегка шиповатые, 10—50×5—8 мкм, часто конидии ветвистые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в полевых условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная около 37°.

127. DENDRYPHION NANUM (NEES EX GRAY)

HUGHES (рис. 74)

Известны синонимы: *Helminthosporium nanum* Nees ex Gray (1821); *Entomyclium folliculatum* Wallr. (1833).

Колонии черные, бархатистые, различные в размерах. Гифы не окрашены, до серо-коричневых, 1—3 мкм толщ., в местах со вздутием до 8 мкм. Строма частично поверхностная, частично погруженная, черно-коричневая, до 120 мкм шир. и 8—30 мкм выс. Конидиеносцы одиночные или группами из 2—6 веточек на вершине. Ножки цилиндрические, прямые или изогнутые, гладкие, черно-коричневые или красно-коричневые с 5—14 перегородками, 80—300 мкм дл., 10—12 мкм толщ. у основания, 7—9 мкм у вершины, первичные веточки 2,3 или 4, несущие вторичные веточки, которые также разветвляются. Веточки неодинаковые по форме, раскидистые, проксимальная часть образуется с нескольких цилиндрических клеток, расположенных в ряд одна за другой, в конце веточек наблюдается много клеток изменчивой формы, отходящих зигзагообразно с бока других клеток, где прикрепляются на больших рубцах, серые до коричневых, гладкие или шиповатые, до 100 мкм дл. Конидии в цепочках или одиночные, обратнобулавовидные, однако чаще всего цилиндрические, с суженным концом и закругленной верхней частью, усеченные с явно заметным черно-коричневым рубцом в базидиальной части, 5—11 перегородок, септы явно выражены, гладкие или слегка шиповатые, 45—90 мкм дл., 10—12,5 мкм толщ. в наиболее широком месте, 4—6 мкм шир. на конце.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 8°, максимальная около 36°.

128. DISPIRA CORNUTA VAN TIEGHEM

Класс *Zygomycetes*, порядок *Mucorales*,
семейство *Dimargaritaceae*

Известны синонимы: *Dispira americana* Thaxter (1895); *Dispira cricinata* Elliott (1926).

Колонии растут очень медленно, хорошо спороносят, пушистые, 0,5 см выс., неокрашенные или бледно-желтоватые. Конидиеносцы извилистые, до 0,5 см дл., у основания 10—14 мкм в диам., неправильно-симподиально или кистевидно-симподиально разветвленные, с 2—10 спороносными ветвящимися системами, расположенными чаще у основания боковых веточек. Веточки конидиеносцев извилистые или изогнутые в виде спирального завитка, реже в виде рыхлой спирали. Споросносные ветвящиеся системы симподиально или неправильно-симподиально разветвленные до 3—5-го порядка, веточки системы изогнутые

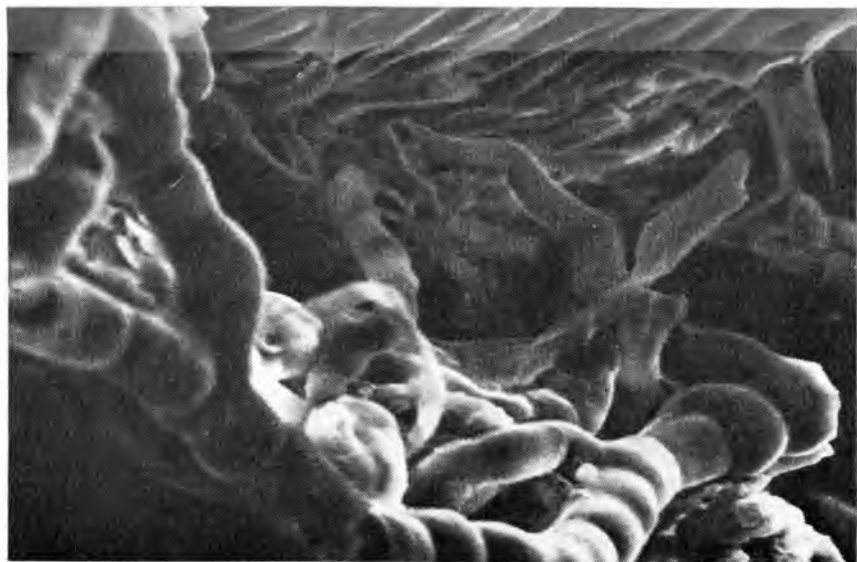


Рис. 74. *Dendryphon nanum* на фанерной упаковке арматуры (общий вид, увел. 1000)

дуговидно или в виде спирального завитка. Плодущие веточки системы 30—100 мкм дл., заканчиваются вздутием до 14 мкм в диам., шиповидные, расположены по 1—3 у основания или средней части плодущих веточек. Спороклядии $7,5\text{--}10 \times 3,5\text{--}4,5$ мкм образуются по 10—20 на верхушечном вздутии плодущих веточек. Конидии палочковидные или эллиптически-цилиндрические, $3\text{--}4 \times 2\text{--}2,5$ мкм. Зигоспоры 30—50 мкм в диам., неокрашенные, гладкие, образуются в субстрате.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, чаще в условиях Дальнего Востока. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20°.

129. DORATOMYCES MICROSPORUS (SACCARDO) MORTON ET G. SMITH

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Stysanus microsporus* Sacc. (1885).

Колонии поверхностные, распростертые, серые до черных, бархатистые, местами слегка пушистые. Гифы поверхностные или погруженные. Прямые пучки гиф собраны в колонку (синема), из которой образуются споры, до 600 мкм выс., обычно с цилиндрическими или эллипсоидными головками. Конидиаль-

ные клетки монобластинные. Конидии обычно яйцевидные, усеченные в базидиальной части и закругленные у вершины, $3-5 \times 2-3$ мкм.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Способны разрушать целлюлозу, лигнин, пектин. Оптимальная температура роста 22° , минимальная 5° , максимальная 35° .

130. DORATOMYCES NANUS (EHRENBERG EX LINK) MORTON EX SMITH

Известен синоним *Cephalotrichum nanum* (Ehrenb. ex Fr.) Hughes (1958).

Колонии поверхностные, распростертые, серые до коричневых или черно-коричневых. Прямые пучки гиф собраны в колонку (синема), из которой образуются споры, до 900 мкм выс. с почти шаровидными или эллипсоидными головками. Конидии яйцевидные, базидиальная часть усеченная, часто с шейкой, апикальная часть закругленная или тупоконечная, ярко выражена шиповатость, $6-8,5 \times 5-6$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Активно разрушают целлюлозу. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 5° , максимальная около 37° .

131. DORATOMYCES STEMONITIS (PERSOON EX FRIES) MORTON EX SMITH (рис. 75)

Известны синонимы: *Periconia stemonitis* Pers. (1889); *Stysanus stemonitis* (Pers. ex Fr.) Corda (1887); *Cephalotrichum stemonitis* (Pers.) Link ex Fr. (1829).

Колонии медленно растущие, поверхностно разбросанные бархатистые, вначале серые, затем черно-коричневые до черных. Прямые пучки гиф собраны в колонку (синему), из которой образуются конидии. Колонка достигает 1200 мкм дл., с эллипсоидными или цилиндрическими головками. Конидии обычно яйцевидные или лимоновидные, усеченные в базидиальной части и обычно заостренные в апикальной части, $6-8,5 \times 4-4,5-5$ мкм.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в условиях Прибалтики, разрушают целлюлозу, лигнин. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 5° , максимальная около 35° .

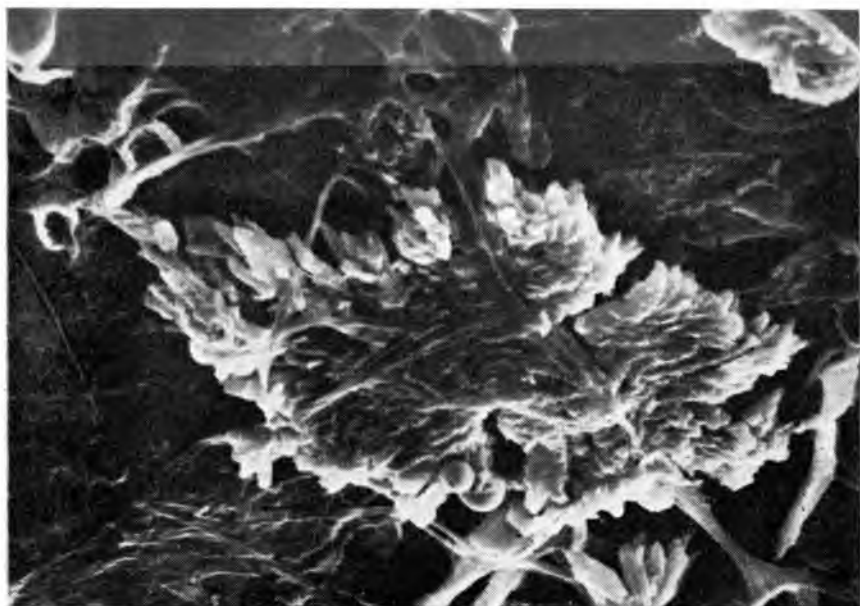


Рис. 75. *Doratomyces steimonitis* на коже искусственной (общий вид, увел. 1000)



Рис. 76. *Elladia saccula* на компаунде (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

132. ELLADIA SACCULA (DALE) G. SMITH
(рис. 76)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известен синоним *Scopulariopsis verticillioides* Kamyschko (1962).

Колонии быстрорастущие, вегетативные гифы толстые, бесцветные. Конидиеносцы короткие, нерегулярно ветвистые, конечные веточки несут фиалиды, короткие, группами, яйцевидные. Конидии песпептированные, одиночные или в коротких цепочках, сильношиповатые, серо-коричневые с зелеными оттенками.

Изредка микромицеты этого вида выделяются с полимерных материалов в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало.

133. EMBELLISIA ALLII (COMPANILE) SIMMONS

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Helminthosporium allii* Companile (1924).

Колонии поверхностно распростерты, темные, черно-коричневые до черных, бархатные или мучнистые. Хламидоспоры чаще формируются темные, до 70 мкм в диам. Конидиеносцы до 100 мкм дл., 5—10 мкм толщ. Конидии чаще эллипсоидные или почти цилиндрические, более или менее интенсивно окрашенные в коричневый цвет, гладкие, с 10, чаще 3—6 толстыми, очень темными поперечными перегородками и в отдельных случаях с 1—2 продольными перегородками, 25—45×10—15 мкм, иногда формируют вторичные короткие конидиеносцы с несколькими конидиями.

Микромицеты этого вида иногда отмечались на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало.

**134. EMBELLISIA CHLAMYDOSPORA (HOES,
BRUEHL EX SHAW) SIMMONS (рис. 77)**

Известен синоним *Pseudostemphylium chlamydosporum* Hoes Bruehl ex Shaw (1965).

Колонии поверхностно распростерты, серые, зелено-серые, коричневые или черные. Гифы часто довольно серые. Хламидоспоры формируются обильно, очень различны по размерам, темно-коричневые. Конидиеносцы до 150 мкм дл., 3—5 мкм толщ. Конидии обычно почти цилиндрические, в концах закругленные, иногда яйцевидные или эллипсоидные, серые до коричневых, обычно гладкие с 3—5 толстыми очень черными по-

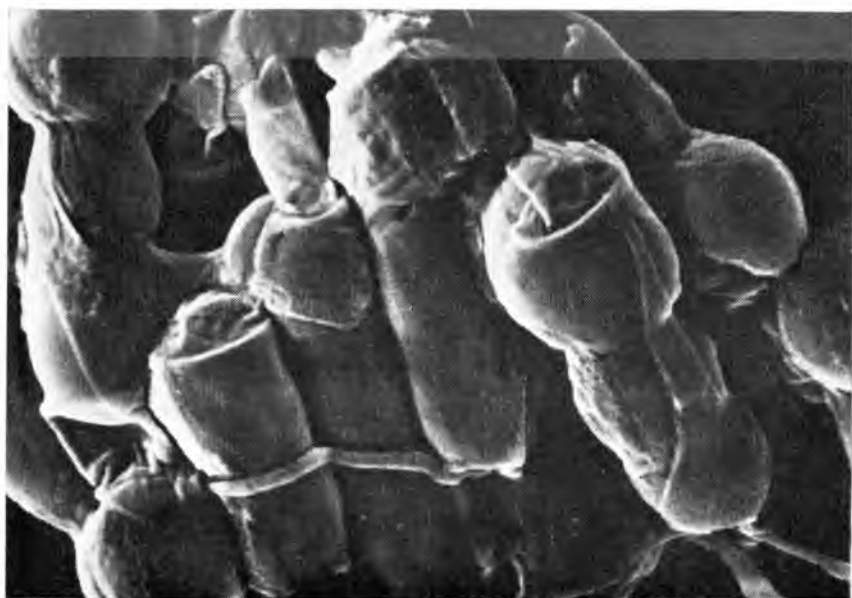


Рис. 77. *Embellisia chlamydospora* на текстильной застёжке (общий вид, увел. 2000)



Рис. 78. *Emericellopsis terricola* (общий вид конидиальных органов, увел. 650)

перечными перегородками и в отдельных случаях с 1 продольной перегородкой, $20-30 \times 7-9$ мкм.

Микромицеты этого вида отмечены на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 32° .

135. EMERICELLOPSIS TERRICOLA VAN BEYMA (рис. 78)

**Класс Ascomycetes, порядок Eurotiales,
семейство Pseudeurotiaceae**

Известен синоним *Capsulotheca aspergilloides* Kamyschko (1960).

Плодовые тела крупные без отверстия, голые или иногда с отростками, коричневые до черных с псевдопаренхиматическим перидием, который имеет шов, вдоль которого плодовые тела при созревании разламываются. Клетки перидий вдоль шва расположены в один слой, за пределами шва в три — восемь слоев. Сумки крупные до эллиптических, сидячие на короткой ножке, 4-, 8- или много споровые, с быстро расплывающейся оболочкой, расположены беспорядочно. Сумкоспоры с крыльевидными отростками, окрашенные. Плодовые тела округлые, прозрачные. Конидиеносцы неветвящиеся в виде отчетливо обособленных боковых ответвлений гиф, разбросанные по всему мицелию без определенного порядка, прямостоячие, септированные, заостренные к вершине. Конидии одноклеточные, продолговатые, возникают на вершине конидиеносца, образуя шаровидную головку.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста 22° .

136. ENDOPHRAGMIA ALTERNATA TUBAKI EX SAITO (рис. 79)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии подушечковидные, темно-оливковые до черных. Конидиеносцы одиночные, цилиндрические, темно-коричневые, гладкие до 150 мкм дл., $4-7$ мкм толщ. Конидии цилиндрические, усеченные в базидиальной части, закругленные на вершине, $30-50 \times 5-8$ мкм, с $6-8$ перегородками, чаще отходят от вершины, однако иногда остаются на самом конидиеносце как продолжение или ответвление конидиеносца.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22° .



Рис. 79. *Endophragma alternata* на ткани резинотехнической (общий вид, увел. 2000)

137. ENDOPHRAGMIA BOEWI CRANE

Колонии поверхностно распростерты, серые, коричневые. Конидиеносцы септированные, коричневые, светлее к вершине, гладкие, иногда с несколькими усиками, до 200 мкм дл. и 2—4 мкм толщ. Конидии грушевидные с 1 поперечной тонкой перегородкой, серо-коричневые, гладкие, 15—24 мкм дл., 8—14 мкм толщ. в самой толстой части, 1—2,5 мкм шир. у основания.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 25°, минимальная 8°, максимальная 37°.

138. ENDOPHRAGMIELLA PALLESCENS SUTTON

(рис. 80)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностно распростерты, волосистые, коричневые. Конидиеносцы до 200 мкм дл., 3—4 мкм толщ., прямые или изогнутые, ветвистые, у основания гладкие, с довольно толстыми стенками. Конидиальные клетки монобластовые, расположены терминально, иногда нетерминально, чаще простирающиеся от основания к вершине, цилиндрические, заметно усеченные.

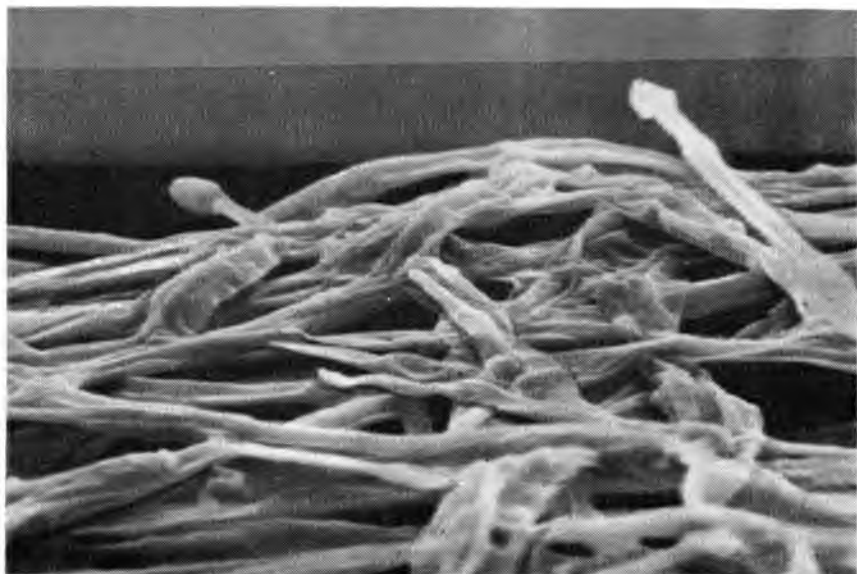


Рис. 80. *Endophragmiella pallescens* на пленке полиэтилентерфталатной металлизированной (начало образования конидий, увел. 2200)

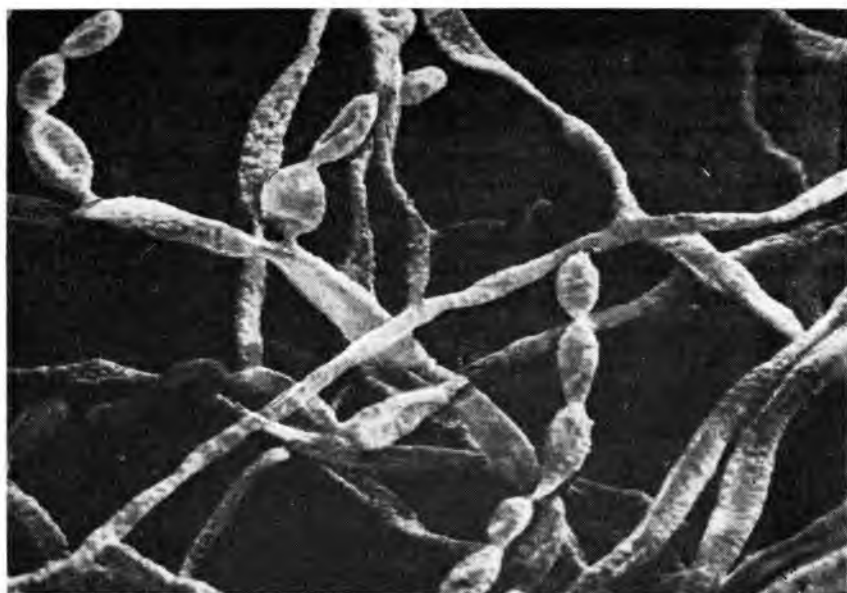


Рис. 81. *Exophiala moniliae* на лакокрасочном покрытии (общий вид, увел. 1600)

Конидии эллипсоидные или продолговатые с закругленными концами, односпетированные, иногда с двумя септами, серо-коричневые, гладкие, $15-24 \times 7-8$ мкм.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20° .

139. EXOPHIALA MONILIAE DE HOOG (рис. 81)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии на 10-й день роста достигают 3–6 мм в диам., вначале почти гладкие, затем бархатистые, иногда волосистые, серо-оливковые до черных, до 3 мм выс., край ровный, эксудата не отмечается, запаха нет. Почкующие клетки рубцеватые, раздутые, широкоэллипсоидные, $4,4-7,4 \times 3,3-6,7$ мкм. Гифы серо-оливковые, гладкие, довольно толстостенные, $1,5-2,5$ мкм шир. Ареал гиф слегка темнеет, иногда несет короткие латеральные веточки с вздутыми клетками. Конидиальные клетки, поднимающиеся от мицелия, имеющие маленькие вздутия или бугорки, обычно интеркалярные, заметно вздутые, цилиндрические, на латеральных веточках эллипсоидные, $10-12$ мкм дл., до $3,8$ мкм шир. Отдельные клетки овальные или эллипсоидные, $3,7-8,3 \times 2,8-3,8$ мкм, отходящие под прямым углом от слегка дифференцированных, терминальных гиф. Латеральные веточки из 1–10 клеток. В более старых местах мицелия конидиальный аппарат имеет более интенсивный пигмент, чем другие гифы. Конидиальные клетки прикреплены конидиальной шейкой ($1-3,5$ мкм), цилиндрические, слегка закругленные в опикальной части. Конидии бесцветные, с толстыми стенками, эллипсоидные, $2,3-3,9 \times 1,6-2,2$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста 23° .

140. EXOPHIALA PISCIPHILA MCGINNIS EX AJELLO

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Exophiala salmonis* Carmichael sensu Fijan (1969); *Rhinocladiella pedrosoi* (Brumpt) Schol-Schwarz sensu Sivasithamparam (1975).

Колонии широко поверхностно распростерты, на 10-й день роста достигают 10–12 мм, вначале гладкие, слизистые, с возрастом становятся слегка пушистыми или более пушистыми, до 1 мм выс., черно-оливковые, обратная сторона черно-оливково-

серая до черной. Мицелий погруженный, серый, с ровным ясно-выраженным краем. Гифальные пучки около 3 мм толщ. Конидиеносцы прямые или слегка изогнутые, неветвящиеся или нерегулярно ветвящиеся, в серо-оливково-коричневых тонах. Терминальные — зародышевые клетки вздутые, шаровидные, около 5—6 мкм в диам. и отходят от гиф, имеющих маленькие вздутые, у более старых культур эти клетки эллипсоидные до 14 мкм. Гифы гладкие, толстостенные, бесцветные или слегка пигментированные, 2—2,5 мкм шир. Конидиальный аппарат состоит из более или менее дифференцированных гиф с интерколярно продуцирующими клетками и с группой коротких, вздутых веточек, состоящих из 1—5 клеток. Только часть вздутых клеток начинает продуцировать. Конидиальные клетки интерколярные, цилиндрические или эллипсоидные, $6-18 \times 2-4,5$ мкм. Конидии часто в слизистой массе, гладкие, светлые, с утолщенными стенками, широкоэллипсоидные до веретеновидных, иногда с одной стороны сплюснутые или слегка изогнутые, различных размеров, $6-8 \times 2,5-4$ мкм, одноклеточные или с 1—3 перегородками.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 5° , максимальная выше 37° .

141. EXOSPORIUM RAMOSUM M. B. ELLIS (рис. 82)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии в виде черных, шерстистых точек. Строма погруженная, псевдопаренхимальная, в которой гифы грибов потеряли свою индивидуальность, их клетки соединены друг с другом латерально и терминально, изодиаметрические, составляющие вытянутую ткань, как в паренхиме высших растений. Конидиеносцы поднимаются от стромы, изогнутые, септированные, часто ветвистые у вершины, коричневые или темно-коричневые, гладкие, до 400 мкм дл., 6—9 мкм толщ., с 1—4 большими, выпуклыми, темными рубцами. Конидии веретеновидные до обратнобулавовидных, с 3—5 септами, гладкие, коричневые, светлее к вершине, 28—38 мкм дл., 8—11 мкм толщ. в самом широком месте, усеченные в базидиальной части.

Микромицеты этого вида неоднократно выделены с полимерных материалов в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 5° , максимальная ниже 37° .

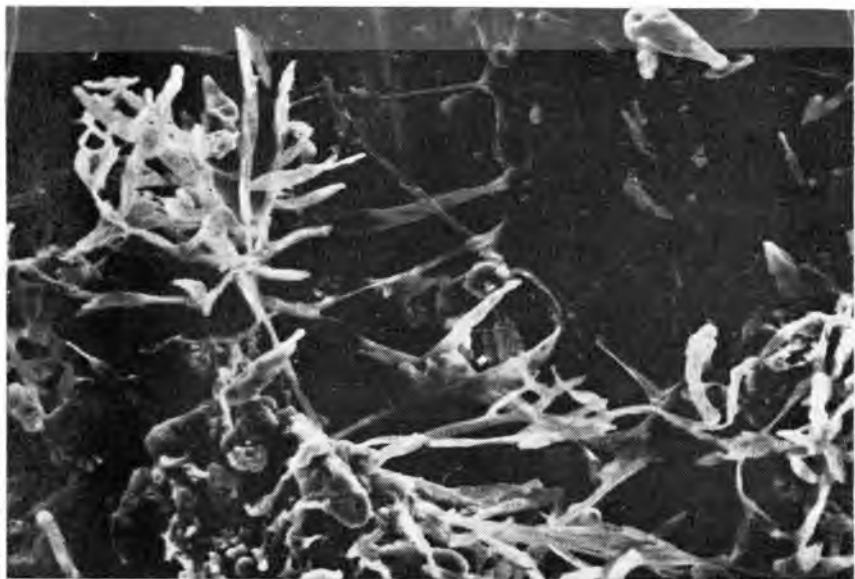


Рис. 82. *Exosporium ramosum* на бумаге наряду с другими грибами (слева общий вид, увел. 450)

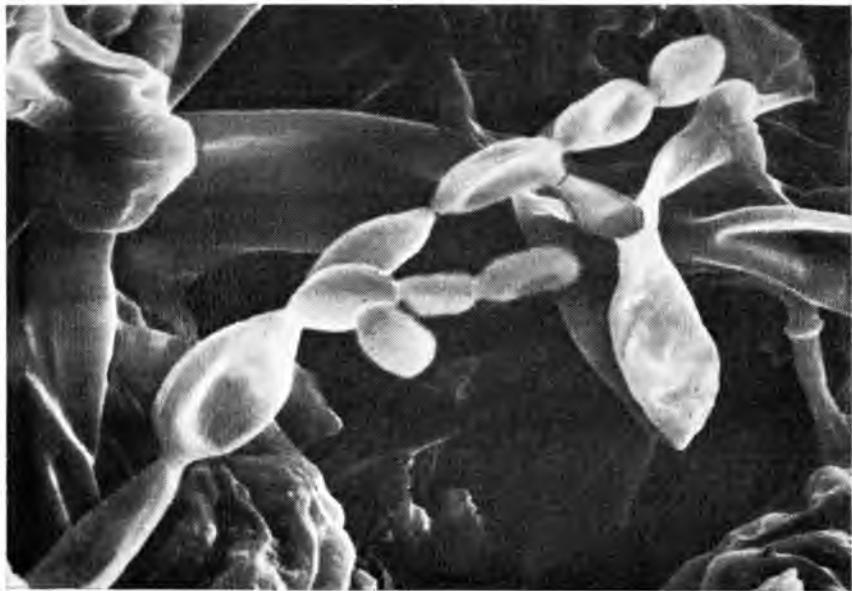


Рис. 83. *Fulvia fulva* на оберточной бумаге (общий вид, увел. 3000)

142. FULVIA FULVA (COOKE) CIFERRI
(рис. 83)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Cladosporium fulvum* Cooke (1883).

Колонии распростертые, бархатистые, темно-желтые до коричневых или пурпурных. Под устьищем имеется бледноокрашенная строма. Конидиеносцы хорошо или плохо выражены, в дерновинках, выходят из устьиц, простые, иногда ветвистые, прямые или извилистые, у основания узкие, кверху утолщающиеся, с односторонними узковатыми вздуттями, которые пролиферируют в виде коротких боковых веточек, очень бледно-светло- или оливково-коричневые, гладкие, до 200 мкм дл., 2–4 мкм толщ., у начала утолщения до 5–6 мкм или до 7–8 мкм около узлов. Конидии в цепочках, чаще ветвистые, верхушечные и боковые, на концах закругленные или эллиптические, очень бледно- или светло-коричневые, гладкие, одноклеточные или с 1–3 поперечными перегородками, иногда со слабовыступающим рубчиком, $12\text{--}47 \times 4\text{--}10$ мкм.

143. FUSARIUM AVENACEUM (FRIES) SACCARDO
(рис. 84)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Tuberculariaceae**

Известны синонимы: *Fusarium De Tonianum* Sacc. (1886–1928); *F. avenaceum* (Fr.) Saccardo var. *De Tonianum* (Sacc.) Raillo (1950).

Воздушный мицелий хорошо развит, карминово-красный или коричнево-красный, желтый, охряный. Макроконидии в спородохиях и пиамотах либо в воздушном мицелии, шиповидные, нитевидные, эллиптические, иногда гиперболически-изогнутые, у вершины обычно изогнуты сильнее, реже почти прямые, обычно более или менее одинаковой толщины на протяжении всей длины от нижней до верхней клетки, к основанию и вершине сужены, большей частью с 5–7 перегородками, с верхней нитевидной удлиненной клеткой до 15 мкм и более, с довольно хорошо выраженной ножкой у основания, в массе оранжевые, розово-охряные или кирпично-красные, при высыхании темнеющие, образуются на простых или кустисто разветвленных конидиеносцах. Микроконидии с 3 перегородками, $30\text{--}60 \times 3\text{--}4$ мкм, с 4 перегородками $38\text{--}75 \times 3,3\text{--}4,8$ мкм, с 5 перегородками $32\text{--}90 \times 3\text{--}6$ мкм, с 6 перегородками $60\text{--}95 \times 3\text{--}5,2$ мкм, с 7 перегородками $70\text{--}120 \times 3,5\text{--}5$ мкм. Окрашены в темно-синий, желто-пурпурный, темно-лиловый, пурпурный, желтый или белый цвет. Склероции до 60–80 мкм в диам. Хламидоспоры не отмечены.



Рис. 84. *Fusarium avenaceum* (макроконидии в ложной головке, увел. 700)



Рис. 85. *Fusarium gibbosum* на льняной ткани (макроконидии, увел. 1000)

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их роль в деструкционных процессах различных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 25°.

144. *FUSARIUM GIBBOSUM* APPIL ET WOLLENWEBER EMEND. BILAI (рис. 85)

Известны синонимы: *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. (1924); *F. caudatum* Wr. (1935); *F. equiseti* (Corda) Sacc. Booth (1911); *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *caudatum* Wr. (1935); *F. concolor* (Reink.) Booth (1971); *F. arthrosporioides* Booth. (1971).

Воздушный мицелий от светло-кремового до коричневого цвета, реже бледно-розовый, хорошо развитый, плотно- или рыхлопушистый. Хламидоспоры обычно обильные, гладкие или слегка бородавчатые, в мицелии, в старых конидиях чаще промежуточные, реже верхушечные в цепочках или узелках, в массе коричневые. Склероции встречаются довольно редко, шероховатые, синевато-черные или коричневые, 60–80 мкм в диам. Макроконидии в спородохиях или пionoтах, а также в воздушном мицелии, веретеновидно серповидные, посредине с небольшим диаметром и выпуклой стороной, параболически или гиперболически, иногда даже коленчато более изогнутой, чем вогнутой, к обоим концам постепенно утончающиеся, у верхушки прямые, либо более или менее сильно изогнутые, часто с более или менее вытянутой клеткой, большей частью с 5, реже с 3–4 и более перегородок, обычно более частых в средней части конидий, с четко выраженной ножкой, в массе беловатые, охряные или розовые. Крайние клетки конидий при старении опадают или лизируются. Макроконидии с 3 перегородками 25–56×3,7–5 мкм, с 5 перегородками 20–70×3,7–6 мкм, с 7 перегородками 40–86×4–7 мкм. В воздушном мицелии иногда образуются более мелкие, яйцевидные, веретеновидные, булабовидные, ланцетовидные, почковидные или в форме запятой конидии, одноклеточные или с 1–3 перегородками: одноклеточные 5–18×2–6 мкм, с одной перегородкой 8–24×2–4 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в определенной степени их деструкции. Они способны продуцировать различные ферменты, кислоты и усиливать деструкционные процессы. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная ниже 37°.

145. FUSARIUM HETEROSPORUM NEES

Известны синонимы: *Fusarium flocciferum* Corda (1935); *F. reticulatum* Mont. (1935); *F. reticulatum* Mont. var. *negundinis* (Sherb.) Wr. (1935); *F. heterosporum* Nees var. *negundinis* (Sherb.) Rallo (1949).

Воздушный мицелий белый, бело-розовый, реже светло-кремовый или желтоватый. Макроконидии веретеновидные, веретеновидно-серповидные, серповидные с постепенно сужающейся и несколько удлиненной верхней клеткой, с более или менее ясно выраженной ножкой или с сосочковидным основанием, с 3—7 поперечными перегородками, эллиптически-изогнутые, в массе бледно-розовые, грязно-желтоватые, охряные или бледно-оранжево-красные, образуются в воздушном мицелии, спородохиях и значительно реже в пионтах, с 3 перегородками $20\text{--}50 \times 3\text{--}4,5$ мкм, с 5 перегородками $25\text{--}60 \times 3\text{--}3,5$ мкм. Хламидоспоры промежуточные, одноклеточные, в цепочках и узлах, иногда образуются в конидиях.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Их роль в деструкционных процессах различных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 8° , максимальная ниже 39° .

146. FUSARIUM JAVANICUM KOORD

Известен синоним *Fusarium javanicum* Koord var. *ensiforme* Wr. et Rg. (1977).

Воздушный мицелий развит слабо, тонко-паутинистый или тяжевидный, серовато-синевого-зеленоватого или кремовато-коричневого цвета. Строма серовато-розовато-лиловая или желтовато-коричневая. Склероции образуются редко. Макроконидии в пионотах, реже в спородохиях, веретеновидно-серповидные, серповидные, эллиптически-изогнутые с одинаковым диаметром на большем протяжении длины и только слегка суженные к концам, с короткой, слегка суженной, закругленной тупой верхней клеткой, с ножкой или без нее у основания, обычно с 3—5 перегородками; с 3 перегородками $35\text{--}50 \times 3,5\text{--}4,5$ мкм, с 5 перегородками $40\text{--}70 \times 4\text{--}6$ мкм.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста 22° , минимальная 8° , максимальная ниже 37° .

147. FUSARIUM MONILIFORME SCHELDON

Известны синонимы: *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *majus* Wr. et Rg. (1935); *F. moniliforme* Sheld. subsp. *majus* (Wr. et Rg.) Rallo (1949).

Воздушный мицелий хорошо развит, пушистый, белый или бело-розовый, розовато-карминовый, лиловый. Строма розовая, розово-красная, розово-лиловая. Типичные хламидоспоры отсутствуют. Иногда имеются темно-синие шаровидные склероции,

80–100 мкм в диам. Макроконидии в воздушном мицелии, слегка серповидные, эллиптически-изогнутые или почти прямые, постепенно сужающиеся к обоим концам, с постепенно сужающейся, неудлиненной, иногда клюковидно загнутой верхней клеткой, с четко выраженной ножкой или сосочком у основания, обычно с 3–5, реже 6–7 перегородками. Микроконидии веретеновидно-яйцевидные, овальные, яйцевидные, у основания суженные, одноклеточные или с 1 перегородкой, образуются в почках или ложных головках, из простых или полифалид, обычно в воздушном мицелии в виде порошка. Микроконидии одноклеточные $4-18 \times 1,5-4$ мкм, с одной перегородкой $9-30 \times 2-5$ мкм, макроконидии с 3 перегородками $20-60 \times 2-4,5$ мкм, с 5 перегородками $37-70 \times 2-4,5$ мкм, с 7 перегородками $58-90 \times 2,5-4,5$ мкм.

Микромицеты этого вида активно разрушают полимерные материалы различного химического состава и широко распространены в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста 24° , минимальная 5° , максимальная около 37° .

148. *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHLECHTENDAHLE EMEND SNYDER ET HANSEN (рис. 86)

Известны синонимы: *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *cepa* (Hanz.) Raillo (1949); *F. oxysporum* Schlecht. var. *pisi* (Hall.) Raillo (1949); *F. oxysporum* Schlecht. var. *solani* Raillo (1949); *F. oxysporum* Schlecht. var. *nicotianae* Johns (Bilal, 1977); *F. oxysporum* Schlecht. var. *batae* Raillo (1949); *F. oxysporum* Schlecht. var. *cubense* (E. F. Sm.) Wr. et Rg. (1935); *F. oxysporum* Schlecht. var. *gladioli* Massey (Bilal, 1977); *F. oxysporum* Schlecht. var. *medicaginis* Weimer (Bilal, 1947); *F. oxysporum* Schlecht. var. *trifolii* (Jacq.) Raillo (1949); *F. vasinfectum* Atk. (Bilal, 1977); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. (Bilal, 1977); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *tracheiphilum* (E. F. Sm.) Wr. (1935); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *blasticola* (Rostr.) Wr. (1935); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batae* Wr. (1935); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *niveum* (E. F. Sm.) (Bilal, 1977); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *cucumis* Raillo (1949); *F. orthoceras* App. et Wr. var. *longius* (Sherb.) Wr. (1935); *F. conglutinans* Wr. var. *callistephi* Beach. (Bilal, 1977); *F. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *lycopersici* (Brushi) Wr. (1935); *F. oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Link) Wr. (1935); *F. oxysporum* Schlecht. var. *dianthi* (Prill. et Del.) Raillo (1949).

Воздушный мицелий пленчато-паутинистый, невысокий, окрашен в различные оттенки розово-коричнево-лилового цвета, реже в светло-желтые тона или серые. Макроконидии образуются в воздушном мицелии, редко в спородохиях или пионотах, веретеновидно-серповидные, эллиптически-изогнутые или почти прямые, имеют одинаковый диаметр на протяжении большей части своей длины, со сравнительно тонкой оболочкой, с постепенно и равномерно сужающейся неудлиненной верхней клеткой, к основанию более или менее суженные, с ясно выраженной ножкой или сосочком, с 3–5 перегородками: с 3 перегородками $25-40 \times 3,7-5$ мкм, с 5 перегородками $30-50 \times 3-5$ мкм. Микроконидии образуются в мицелии, нередко в ложных голов-

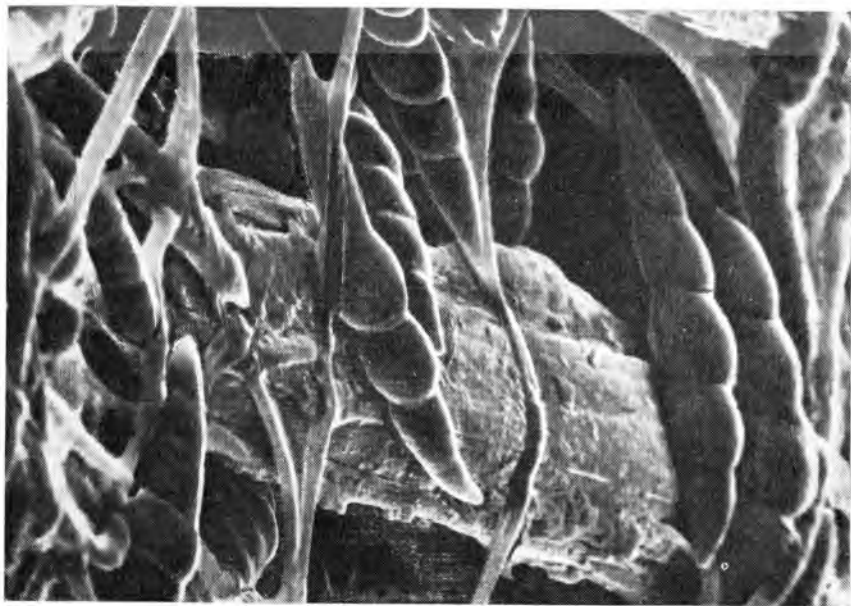


Рис. 86. *Fusarium oxysporum* на льняной ткани (макроконидии, увел. 600)

ках, всегда обильные. Хламидоспоры обильные, промежуточные и верхушечные, гладкие или шероховатые, одно- или двухклеточные, неокрашенные. Образуются часто склероции.

Микромицеты этого вида довольно широко распространены на полимерных материалах различного химического состава и вызывают их деструкционные процессы. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная ниже 37°.

149. *FUSARIUM REDOLENS* WOLLENWEBER

Известны синонимы: *Fusarium redolens* Wr. f. 1 Wr. (1935); *F. redolens* Wr. var. *solani* Shreb (Bilal, 1977); *F. spinaceae* Shreb. of Hung. (Bilal, 1977); *F. oxysporum* (Schl.) Sn. et Hans, pr. p. (Bilal, 1977); *F. oxysporum* f. *spinaceae* sub. section *Pseudomartiella* Raillo (1949); *F. oxysporum* (Schl.) Sn. et Hans. var. *redolens* Gordon (Bilal, 1977); *F. solani* Mart. App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilal (1955); *F. oxysporum* var. *redolens* Booth (1971).

Воздушный мицелий пушистый, белый, реже бледно-розовый. Строма беловато-розовая, иногда с лиловыми оттенками. Запах явно ощутимый. Макроконидии в спородохиях и пионотах, веретеновидно-серповидные, обычно с 3, реже с 4, очень редко с 5 перегородками, с закругленной и тупой верхней клеткой, с наибольшим диаметром в верхней трети, постепенно сужающиеся к основанию, с ножкой или сосочком, в массе белые, коричнево-белые или красноватые, с 3 перегородками 17–51×

$\times 3-6,5$ мкм, с 5 перегородками $31-61 \times 3,5-6,5$ мкм. Хламидоспоры верхушечные или промежуточные, одно- и двуклеточные, гладкие или морщинистые, в мицелии и конидиях.

На полимерных материалах этот вид встречается в условиях Прибалтики часто, однако роль в деструкционных процессах изучена мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная 5° , максимальная около 37° .

150. FUSARIUM SAMBUCINUM FUCKEL

Известны синонимы: *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *cereale* (Cke.) Wg. (1935); *F. sambucinum* Fuck. var. *cereale* (Cke.) Raillo (1949); *F. sulfureum* (Schlecht.) Booth (1971).

Воздушный мицелий белый, беловато-охряный, розовый, сильно пушистый или плотный. Строма белая, желтая, желто-оливковая, охряная, охряно-коричневая, пурпурно-желтовато-оливковая. Склеротии темно-красные или коричневые, иногда темно-голубые, нередко отсутствуют. Макроконидии образуются в воздушном мицелии, пионотах и сравнительно редко в спородохиях, веретеновидно-серповидные, эллиптически-изогнутые, с короткой внезапно сужающейся в виде сосочка или только сжатой, прямой или слегка загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5, реже с 3 перегородками, в массе розово-оранжевого или телесного цвета, с 3 перегородками $16-45 \times 3-6$ мкм, с 5 перегородками $25-60 \times 3,5-6$ мкм.

Микромицеты этого вида способны разрушать полимерные материалы различного химического состава. Они тонким налетом покрывают их поверхность и, выделяя различные метаболиты, вызывают деструкционный процесс. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 7° , максимальная ниже 37° .

151. FUSARIUM SEMITECTUM BERKELEY AND RAVENEL

Воздушный мицелий беловато-желтоватый или охряно-розоватый. Хламидоспоры необильные, промежуточные, гладкие или с шипиками. Макроконидии чаще в воздушном мицелии, реже в пионотах, разнообразной формы, веретеновидно-серповидные, ланцетовидные, эллиптически-изогнутые или почти прямые, к обоим концам постепенно сужающиеся, с ножкой или без нее, нередко с сосковидным основанием, с 3-5 иногда и больше перегородок, с удлиненной верхней клеткой у эллиптически изогнутых макроконидий, у веретеновидно-ланцетовидных или веретеновидных макроконидий — с постепенно сужающейся конической верхней клеткой. Микроконидии иногда довольно обильные, но обычно без резкого отличия по форме от макроконидий и в количественном отношении не преобладают над последними, с 1-3 перегородками или одноклеточные. Макро-

конидии с 3 перегородками $14-45 \times 3,6-4,5$ мкм, с 5 перегородками $23-75 \times 2,5-5$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Однако их роль в деструкционных процессах полимерных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 8° , максимальная 37° .

152. FUSARIUM SOLANI (MARTIUS)

APPILET WOLLENWEBER (рис. 87)

Известны синонимы: *Fusarium Martii* App. et Wr. (1935); *F. Martii* App. et Wr. var. *pisi* F. R. Jones (Bilal, 1977); *F. Martii* App. et Wr. var. *phaseoli* Burkh (Bilal, 1977); *F. Martii* App. et Wr. var. *minus* Sherb. (Bilal, 1977).

Воздушный мицелий беловато-кремово-желтоватый, белозеленоватый, реже белый, пушистый, иногда пленчатый. Строма желтоватая, розово-лиловая, белая, иногда синяя или черно-синяя. Макроконидии веретеновидно-серповидные, эллиптически-изогнутые, иногда почти прямые, с короткой, слегка суженной тупой верхней клеткой, с ножкой или сосочком у основания, обычно с 3—5 перегородками, с одинаковым диаметром на протяжении большей части длины, с 3 перегородками, $30-45 \times 4,5-5,5$ мкм, в массе кремово-желтоватые, сине-зеленые, коричневатые или глинистого цвета, образуются в воздушном мицелии, спородохиях и пионотах.

Микромицеты этого вида очень часто встречаются на полимерных материалах различного химического состава. Особенно хорошо они развиваются на резине, текстолитах, поливинилхлоридных изделиях. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 5° , максимальная ниже 37° .

153. FUSARIUM SPOROTRICHIELLA BILAI

Известны синонимы: *Fusarium sporotrichioides* Sherb. (Bilal, 1977); *F. sporotrichioides* Sherb. var. *minus* Wr. (1935); *F. sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) Raillo (1949); *F. chlamydosporum* (Wr. et Rg.) Booth. (1971); *F. sporotrichioides* Wr. (1935); *F. tricinatum* (Corda) (Wr.) Booth. (1971); *F. tricinatum* (Cda) Sacc. (1886—1928).

Воздушный мицелий быстрорастущий, высокий, при спорообразовании порошающийся, белого, бело-розового или красного цвета. Строма на декстрозно-картофельном агаре красного цвета. Строма на сусло-агаре кроваво-красная, охряно-желто-бурая различных оттенков, реже не окрашена. Хламидоспоры образуются в субстратном мицелии в макроконидиях при старении культуры. Макроконидии образуются в воздушном мицелии, реже в спородохиях и пионотах, веретеновидно-серповидные, с постоянно сужающейся, неудлиненной верхней клеткой и с более или менее ясно выраженной ножкой, иногда имеющей вид соска, образующиеся в спородохиях обычно с 5 перегород-

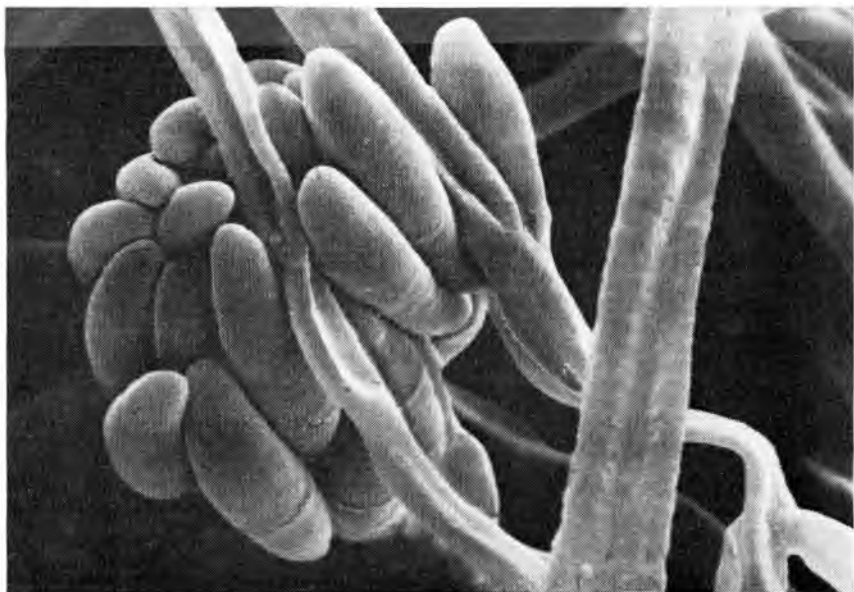


Рис. 87. *Fusarium solani* на коже (увел. 2000)

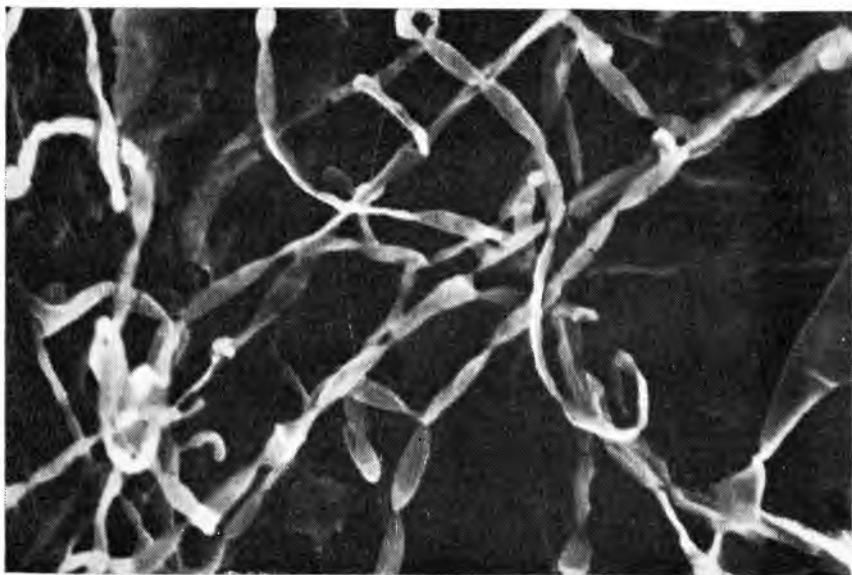


Рис. 88. *Fusidium griseum* на бумаге, пропитанной бакелитовым лаком (общий вид, увел. 2000)

ками 26—48×3,8—5 мкм, в воздушном мицелии — с 3 перегородками, 17—28×3,8—4,5 мкм. Микроконидии грушевидно-лимоновидные 3,8—12,5×3,8—6,6 мкм или булабовидные 9,5—15×3,8—7,5 мкм, образуются на простых или разветвленных конидиеносцах, одиночные или в небольших цепочках, овально-цилиндрические. Микроконидии редко, одноклеточные или с 1 перегородкой, 5,7—17×2—3,5 мкм.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Однако их роль в деструкционных процессах отдельных материалов изучена недостаточно. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная 8°, максимальная около 37°.

154. FUSIDIUM GRISEUM LINK (рис. 88)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностные, слаборазвитые, иногда слегка пушистые, вначале белые, затем слабопигментированные. Конидиеносцы трудно отделяются от гиф, одиночные или ветвистые, бесцветные или слабопигментированные, септированные, поднимающиеся почти под прямым углом в виде коротких веточек от субстрата. Конидии в виде бластоспор образуются почкованием из клеток гиф мицелия или конидиеносцев, способных в свою очередь почковаться и, достигая размеров материнской клетки, отпадать, но обычно образуют цепочки, несептированные, светлые или слегка окрашенные, веретеновидные или длинно-цилиндрические, усеченные или закругленные в концах, 10—30×2—3 мкм.

Некоторые авторы считают, что этот род не существует и относят его как синоним к другим родам, например, к *Ascreotium* Gams (1971), к *Fusarium* Subramanian (1971).

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности почти не изучены. Оптимальная температура роста около 25°, минимальная 7°, максимальная выше 37°.

155. GAMSIA DIMERA (GAMS) MORELET (рис. 89)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Wardomyces dimerus* Gams (1968).

Колонии компактные, бархатистые, темно-серые до черных. Мицелий чаще поверхностный. Стромы нет. Конидиеносцы различной длины, рассеянные, прямые или изогнутые, септированные, светлые, гладкие, ветвистые иногда пенициллам подобные

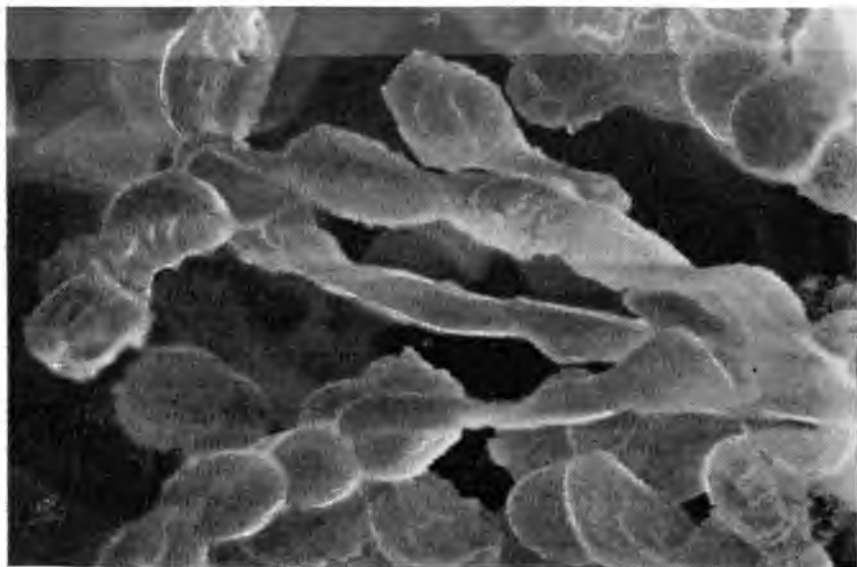


Рис. 89. *Gamsia dimera* на пленке фторопласта (общий вид, увел. 4000)

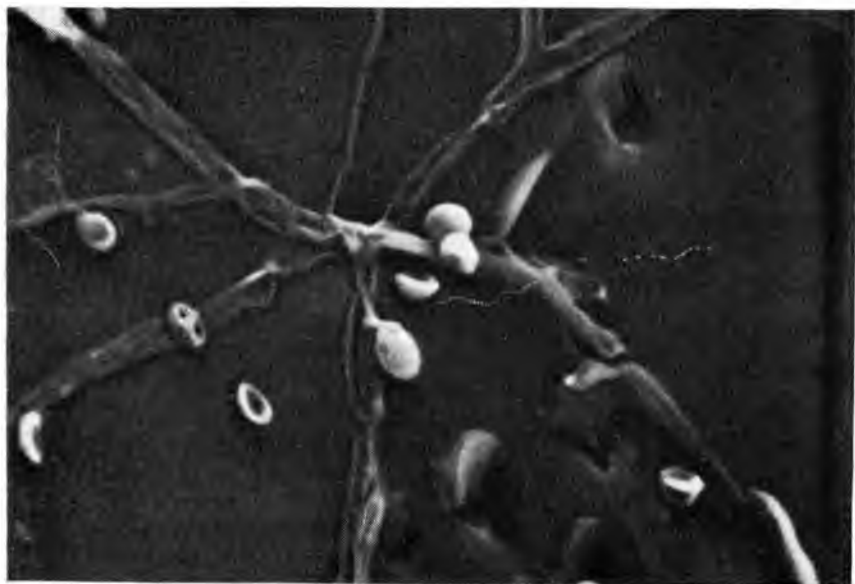


Рис. 90. *Geniculisporium serpens* на материале полиэтилен-лавсан (общий вид, увел. 200)

ветки. Конидиальные клетки двух видов: а) полибластиковые иногда интегрированные и терминальные, однако чаще отдельные, цилиндрические или булабовидные, бесцветные; б) монобластиковые, интегрированные или несливающиеся, простирающиеся от основания к вершине, сжатые, но неясно объединяющиеся, шиловидные, бесцветные. Конидии также двух видов: а) одиночные, влажные, кистеобразные, возникающие на верхушке и по сторонам, вначале образуют только апикальный венчик, другие появляются позже, обратногрушевидные или ладьевидные, усеченные у основания, коричневые, гладкие, неспитированные, часто с продольным разрезом, $7-11 \times 4-6$ мкм; б) в цепочках влажные, возникающие на верхушке, эллипсоидные, усеченные в базидиальной части, бесцветные, гладкие, с одной септой, $7-9,5 \times 3,5 \times 5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности мало изучены. Оптимальная температура роста около 26° .

156. GENICULISPORIUM SERPENS CHESTERS AND GREENHALGH (рис. 90)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии поверхностные, мицелий стелющийся. Конидиеносцы прямые, септированные, гладкие или шиповатые, одно- или многоветвистые. Ветки берут свое начало от основания оси, дихотомически или субдихотомически располагаются так, что основная ось становится трудно отличающейся, вернее часть конидиеносца нерегулярно коленчатая. Конидии возникают акропетально на зубчиках вершины конидиеносца или веточек, светлые, гладкие, продолговатые, шаровидные до яйцевидно-эллипсоидных с усеченными концами, $2-3$ мкм в диам.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 8° , максимальная ниже 37° .

157. GEOTRICHUM CANDIDUM LINK EX PERSOON
(рис. 91)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Oidium lactis* Fres. (1850); *Oosporoidea lactis* (Fres.) Sumst. (1913); *Oospora lactis* (Fres.) Sacc. (1886).

Мицелий слабо развит, стелется по субстрату, образуя на нем белый мучнистый налет, с перегородками, различный по толщине, радиальный с веточками, дихотомически ответвляющиеся гифы и тонкие спороносящие веточки, на некоторых средах дихотомическое ветвление слабо выражено или отсутствует. Споры образуются в цепочках путем расчленения у перегородок боковых гиф, иногда интроколярно на более толстых вегетативных гифах, обычно созревают в строго базипетальной последовательности, обильные, малочисленные или почти отсутствующие у некоторых штаммов на некоторых средах. Споры вначале цилиндрические, затем бочковидные до эллиптических или почти шаровидных, $3-50 \times 2-8$ мкм, обычно $6-12 \times 3-6$ мкм, $1-4$, обычно с 2 ядрами в паре.

На полимерных материалах этот вид встречается очень часто в условиях Прибалтики. Довольно легко адаптируется к широкому кругу материалов. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 8° , максимальная выше 37° .

**158. GEOTRICHUM FLAVO-BRUNNEUM MILLER,
GIDDENS ET FOSTER**

Колонии распростерты, неправильные, желто-бурые, плотные, толстые с радикальными бороздками. Гифы септированные, спороносящие гифы короткие, прямостоячие или стелющиеся, удлинённые, $56-140$ мкм дл. Конидии в ветвящихся цепочках, бледноокрашенные, коротко- или удлиненно-цилиндрические, с концов усеченные, гладкие, $4-10 \times 3-4$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная 8° , максимальная около 37° .



Рис. 91. *Geotrichum candidum* на ткани капроновой (общий вид, увел. 10 000)

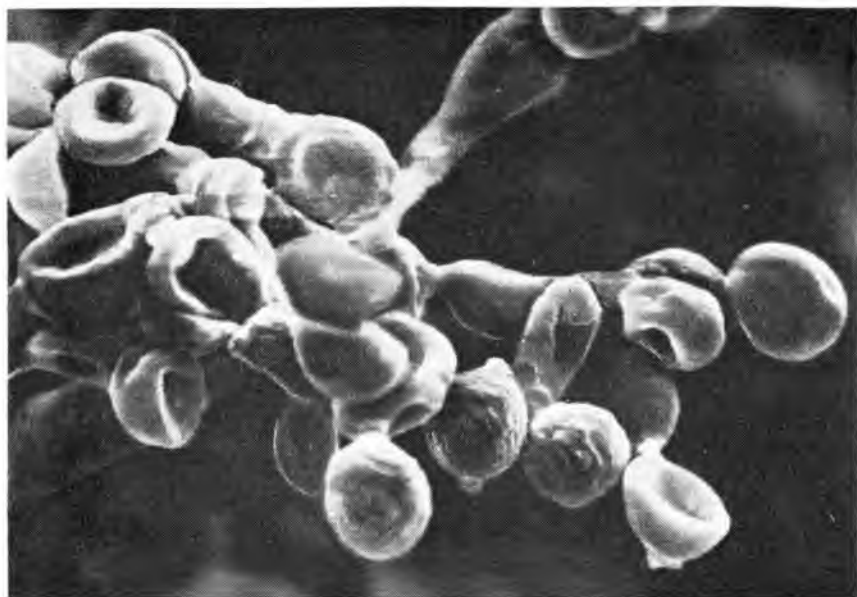


Рис. 92. *Gilmaniella humicola* на искусственной коже (общий вид, увел. 2400)

159. GILMANIELLA HUMICOLA BARRON
(рис. 92)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Adhagamina ruchera* Subram. et Lodha (1964).

Колонии поверхностно распростерты, вначале бледно-серые, позже темно-черно-коричневые, часть мицелия погруженная, гифы вначале неокрашенные, гладкие, позже коричневые и бородавчатые, еще позже шиповатые, поперечные перегородки толстые, очень черные. Конидиеносцы возникают одиночно из вегетативных гиф, короткие, до $40-2 \times 2-3$ мкм, прямые или изогнутые, иногда ветвистые, неокрашенные, гладкие. Конидиальные клетки монобластиковые, иногда полибластиковые, интегрированные, терминальные, интерколярные или раздельные, детерминированные, цилиндрические. Конидии одиночные, сухие, возникающие на вершине и по сторонам, одиночные или скученные по 4, темно-бурые, гладкие, сферические, несептированные, $7-10$ мкм в диам., с заметной верхушечной порой.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

**160. GLIOCLADIUM CATENULATUM GILMAN
ET ABBOTT**

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии белые, распростерты, пушистые, с конидиеносной зоной оливково-зеленой или зеленой, при старении темно-зеленой, разделенной одной или двумя концентрическими зонами стерильного мицелия. Воздушный мицелий обильный, часто в виде гифальных тяжей. Конидиеносцы обычно однократно, иногда двукратно ветвистые, грубые с шероховатой или точечной оболочкой, $50-125$ мкм дл., с цепочками конидий, соединенными слизью в плотную колонку до 150 мкм дл. Первичные веточки $15-20 \times 3,5-4$ мкм, метулы $15-25$ мкм, стеригмы $10-20$ мкм дл. Конидии эллиптические, гладкие, бледно-зеленые, $4-7,5 \times 3-4$ мкм.

161. GLIOCLADIUM PENICILLIOIDES CORDA

Известен синоним *Clonostachys araucaria* Corda.

Колонии быстрорастущие, пушистые, вначале белые, со временем серо-зеленые, мицелий развит сильно, с перегородками. Конидиеносцы с плотной пожкой, 6—9 мкм толщ., с перегородками, в верхней части разветвленные, мелкобордавчатые, ветки первого порядка обычно супротивные, цилиндрические, плотные, около 20 мкм дл., загнутые вверх параллельно главной оси, самая нижняя веточка иногда одиночная, веточки второго порядка около 10 мкм дл., в мутовках по 2—4, несут по 3—5 узкобутылочных стеригм примерно такой же длины, в сжатых пучках. Конидии овальные или почти цилиндрические, на концах притупленные, бесцветные, обычно $2-5 \times 1,5-2$ мкм, склеенные в головку.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 9° , максимальная ниже 37° .

162. GLIOCLADIUM ROSEUM (LINK) BAINIER (рис. 93)

Известны синонимы: *Nectria gliocladioides* Smalley and Hansen (1957); *Clonostachys araucaria* Corda var. *rosca* Preuss (1840); *Dendrodochium roseum* Sacc. (1885).

Колонии розовые или желтовато-розовые, рыхло-пушистые, со свободными или соединенными в гифальные тяжи гифами, у более или менее старых культур образуется неравномерно розовая масса до 1 мм толщ. и более. Конидиеносцы отходят в виде перпендикулярных веточек от гиф или гифальных тяжей 45—125 мкм дл., с кисточками до 140 мкм дл., однократно или дважды, очередно или мутовчато разветвленными, со стеригмами около $12 \times 2-3$ мкм, расположенными по 5 в пучке или реже, до $17 \times 2,3$ мкм, если они одиночные. Конидии бесцветные, в массе розоватые, эллиптические, $5-7 \times 3-5$ мкм, со слабовыраженным сосочком на конце, гладкие, слегка зернистые внутри, образуются в склеенных слизию головках или в виде сплошной споровой массы на конидиеносце.

Микромицеты этого вида встречаются на различных полимерных материалах, активно разрушают целлюлозу, хитин, пектин, быстро разжижают желатину. Оптимальная температура роста около 25° , минимальная 4° , максимальная около 40° .

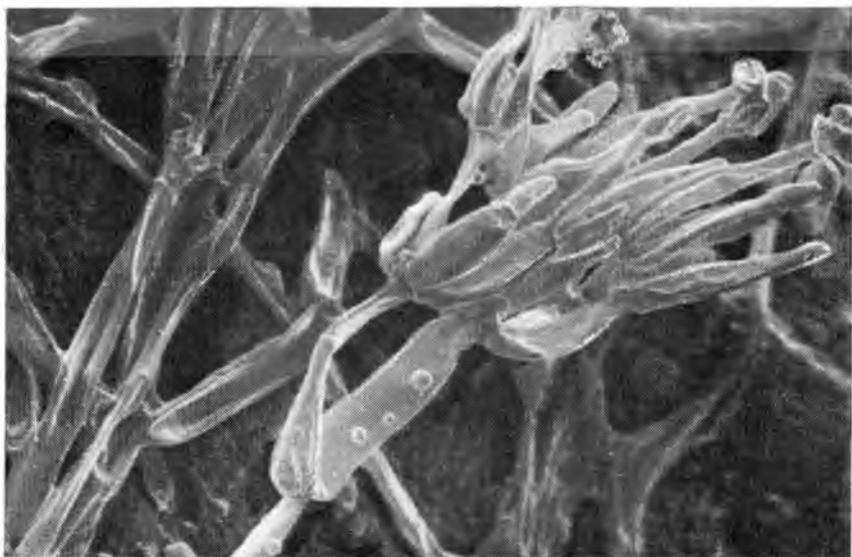


Рис. 93. *Gliocladium roseum* на полимерных материалах бытового назначения (общий вид, увел. 1600)



Рис. 94. *Gonatobotrys simplex* на ткани стеклянной (общий вид, увел. 300)

163. GONATOBOTRYS FLAVA BONORDEN

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростерты, беловатые, затем желтоватые, мицелий ползучий, обратная сторона колоний темная до черных оттенков. Конидиеносцы прямостоячие, неразветвленные с многочисленными, неравномерно друг от друга отдаленными, белыми или вздутыми расширенными клетками, несущими на своей поверхности зубчики, нередко также со вздутой верхушечной клеткой. Конидии продолговато-яйцевидные, к основанию слегка заостренные, $18-22 \times 10-12$ мкм, бесцветные, впоследствии светло-желтые.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 25° , минимальная около 6° , максимальная ниже 37° .

164. GONATOBOTRYS SIMPLEX CORDA (рис. 94)

Колонии компактные, распростерты, коричневые до темно-коричневых. Конидиеносцы крепкие, до 700 мкм дл., $12-15$ мкм толщ., темно-коричневые, септированные более или менее прямые или иногда слегка изогнутые к вершине, на них отмечаются равномерно друг от друга отдаленные пузырькообразные, полибластиковые, почти шаровидные, несущие на своей поверхности зубчики, одиночные конидии, образующиеся почкованием от зубчиков (бластоспоры), одноклеточные, неокрашенные, яйцевидные, до почти округлых, $10-15 \times 5-10$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 25° , минимальная 6° , максимальная ниже 37° .

165. GONYTRICHUM MACROCLADUM (SACCARDO) HUGHES (рис. 95)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Chaetopsis macroclada* Sacc. (1877).

Колонии распростерты, иногда подушечковидные, зеленые до темно-оливковых, бархатистые. Конидиеносцы прямостоячие, до 360 мкм дл., слегка утолщенные у основания, $5-8$ мкм, в середине $4-6$ мкм, у вершины шиловидные, $1-1,5$ мкм, коричневые, ветвящиеся, неясно септированные, у основания на расстоянии $20-30$ мкм друг от друга несут несколько мутовок с $3-5$ фиалидами, стерильные веточки достигают 170 мкм дл. Фиалиды бутылевидные, бесцветные, $9-21 \times 3-4$ мкм, расположены

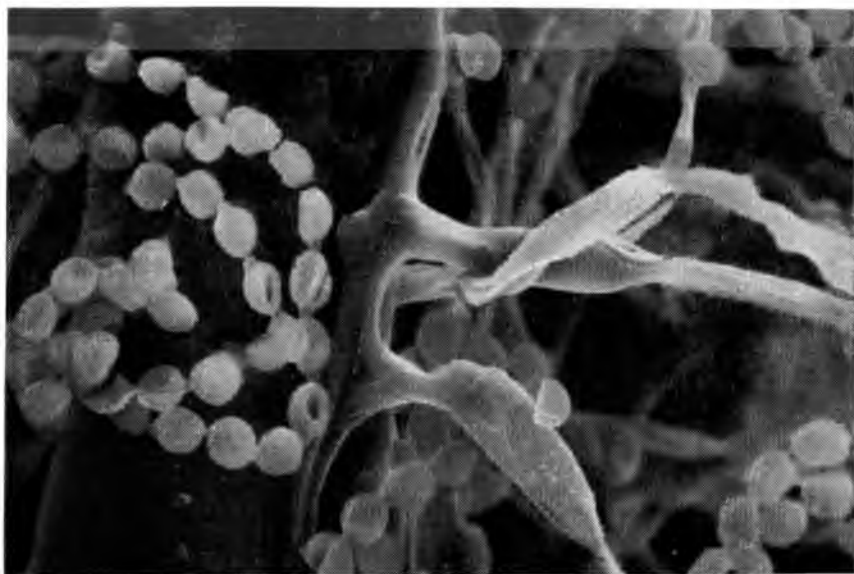


Рис. 95. *Gonytrichum macrocladum* на полотне палаточном и плащевом (фрагменты спороношения, увел. 2000)

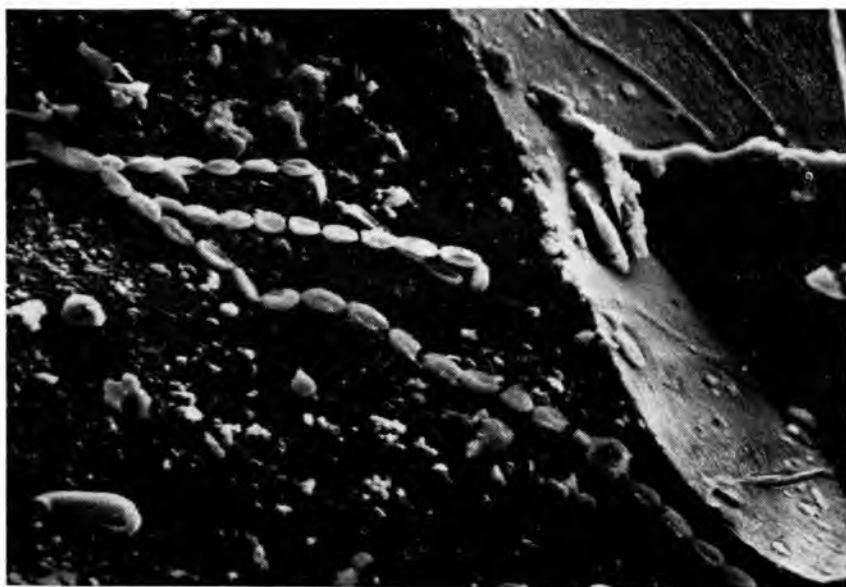


Рис. 96. Начало роста *Graphium penicillioides* на поверхности силикогеля (увел. 1000)

на конидиеносце, но чаще на очень коротких веточках, отходящих от конидиеносца. На верхушке каждой фиалиды скапливаются конидии, эллипсоидные до почти шаровидно-овальных, $3,5-5 \times 2-3,5$ мкм, бесцветные до слабо-оливковых или серо-коричневых, несептированные.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 7° , максимальная около 37° .

166. GRAPHIUM BULBICOLA HENNINGS

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, серые, оливково-коричневые до черных. Коремии высокие, цилиндрические, темные, головчатые без щетинок, довольно жесткие, стволлик коремии прочный, состоит из неразветвленных, спаенных между собой конидиеносцев, немного расходящихся на вершине, $250-450 \times 10-16$ мкм. Конидии возникают на концах конидиеносцев, одноклеточные, бесцветные, многочисленные, погруженные в обильную слизистую массу, эллиптические или яйцевидные, гладкие, $6-9 \times 4-5$ мкм. Конидии вместе с вершинками конидиеносцев и слизью образуют головку коремии.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их роль в деструкционных процессах этих материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 6° , максимальная ниже 40° .

167. GRAPHIUM PENICILLIOIDES CORDA (рис. 96)

Колонии распростертые, черные с оливковыми оттенками. Коремии черные, сероватые, у вершины до $200 \times 15-30$ мкм, толщина одиночной нити $1-2$ мкм, оливково-коричневые. Конидиеносцы тесно собранные, немного расходящиеся у вершины. Конидии образуют слизистые головки, однако их продуцируют кольцевые шиловидные отростки, $50-70 \times 1-2$ мкм. Конидии прямые или изогнутые, клиновидные или цилиндрические, у вершины закругленные, в базидиальной части усеченные, $4-7 \times 1-2$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Способны разрушать довольно широкий круг материалов. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

168. GYMNOASCUS ROSEUS (RAIZZO) APINIS
(рис. 97)

Класс Ascomycetes, порядок Plectascales,
семейство Gymnoascaceae

Известен синоним *Pseudogymnoascus roseus* Raillo (1929).

Мицелий хорошо развит, светло-розовый. Клейстокарпии зачаточные из более или менее рыхло сплетенных гиф, со слабо развитым перидием. Гифы перидия более или менее равномерно снабжены зубцами или шиповидными, иногда резко загнутыми отростками. Плодовые тела округлые, 0,3–0,5 мм в диам., розового цвета. Перидии из гиф около 3–5 мкм в диам., овально-ветвящиеся, с довольно толстой оболочкой, многочисленными перегородками, снабженные усиками. Мицелий розового цвета. Сумки обратнойцевидные или грушевидные до почти шаровидных, 4–9 мкм шир., 8-споровые. Аскоспоры очень разнообразны: овальные, яйцевидные, иногда угловатые или эллиптические, неодинаковой величины, 2–4,5×2–4 мкм, гладкие одноклеточные, в массе розовые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

169. HAPLOGRAPHIUM CHLOROCEPHALUM
(FRESENIUS) GROVE

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae

Известен синоним *Periconia chlorocephala* Fresn. (1850).

Колонии распростерты, темно-коричневые до черных, с множеством почти шаровидных или лимоновидных, склеенных слизью, головок. Стерильные гифы стелющиеся, слабо заметные. Конидиеносцы пучками, прямостоячие, септированные, бурые, несущие на вершине многочисленные утолщенные короткие веточки-фиалиды, 210–250×8–9 мкм. Конидии верхушечные, в цепочках, шаровидные, эллиптические, реже несколько угловатые, оливково-зеленые, 5–6 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная 4°, максимальная около 37°.



Рис. 97. *Gymnoascus roseus* на ленте кремнеземной (общий вид, увел. 2000)

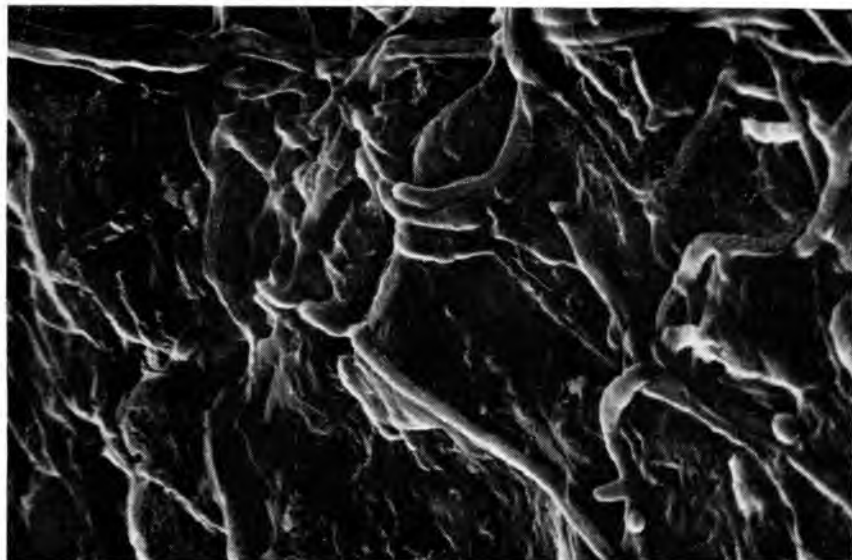


Рис. 98. *Haplosporangium parvum* на резине (общий вид, увел. 1000)

**170. HAPLOSPORANGIUM PARVUM EMMONS
ET ASHBURN**
(рис. 98)

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mortierellaceae**
(однако существует мнение,
что этот гриб относится к классу Deuteromycetes)

Колонии белые, мицелий тонкий, от которого отходят суженные конидиеносцы (спорангиеносцы), несущие по 1 или 2 спорангиолы, редуцированный спорангий, в котором отсутствует колонка и число спор значительно меньше. Конидии более или менее веретеновидные.

Микромицеты данного вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 12°, максимальная около 40°.

171. HELICOSTYLUM PIRIFORME BAINIER

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Thamnidiaceae**

Известны синонимы: *Helicostylum cyaneum* Pound et Clements (1896); *H. intermedium* Morini (1902); *Thamnidium piriforme* (Bain.) Migula (1910); *T. cyaneum* Pound et Clements (1956); *Thamnostylum piriforme* (Bain.) Arx et Urdahya (1970).

Колонии пушисто-войлочные, 1—1,5 см выс., бледно-сероватые до темно-серых, свинцово- или оливково-серых. Ризоиды разветвленные, немногочисленные. Столоны слабо выражены. Спорангиеносцы прямые или слегка дуговидно изогнутые, до 1 см дл., 10—35 мкм в диам., обычно простые, часто с одним или несколькими промежуточными кольцеобразными расширениями, с боковыми спорангиями и конусовидным стерильным окончанием или без последнего и тогда с верхушечным стилоспорангием, отходят от шейки ризоида или гиф субстратного мицелия. Стилоспорангии 100—200 мкм в диам. Колонка цилиндрически и шаровидно-эллиптическая, реже слегка коническая, 50—120 × 40—100 мкм, иногда слабо перетянутая в средней или нижней части. Ножки спорангиев изогнутые крючковидно, 30—10 × 2—4 мкм, у вершины слегка воронковидно расширенные, у основания раздвоенные, расположены по 10—35 на кольцеобразных расширениях спорангиеносцев. Спорангии шаровидные или яйцевидные, 15—35 мкм в диам., 5—20-споровые, опадают часто вместе с ножкой. Спорангиеспоры эллиптически-цилиндрические, 6—12 × 4,5—7,5 мкм, иногда слегка неравнобокие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 5°, максимальная около 37°.

172. *HELMINTHOSPORIUM SOLANI* DURAND ET MONTAGNE (рис. 99)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Spondylocadium atrovirens* (Harz) Harz ex Sacc. (1886).

Колонии поверхностно-распростертые, волосистые, темно-коричневые до черных. Строма рудиментальная или вообще ее нет. Конидиеносцы шиловидные, темно-коричневые, бледные у вершины, гладкие или слегка шиповатые, до 600 мкм дл., 9–15 мкм толщ. у основания, 6–9 мкм у вершины. Конидии прямые или изогнутые, почти бесцветные или коричневые, с 2–8 перегородками, 24–39 мкм дл., 4–11 мкм толщ. в более широком месте, суживающиеся к вершине до 2–5 мкм, темно-коричневые до черных у основания.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 7°, максимальная около 37°.

173. *HETEROCONIUM TETRACOILUM* (CORDA) M. B. ELLIS (рис. 100)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Fusoma tetracoilum* Corda (1838); *Septonema tetracoilum* (Corda) Hughes (1958); *Septocylindrium pallidum* Grove (1886); *Septonema pallidum* (Grove) Hughes (1952).

Колонии поверхностно-стелющиеся, оливковые, бархатистые, мицелий частично поверхностный и частично погруженный, иногда формирует спорангиевый войлок, от которого развиваются конидиеносцы. Конидиеносцы простые, обычно прямые или слегка изогнутые, септированные, серо-оливково-коричневые, чаще темнее у основания, гладкие, $65 \times 2-5,5$ мкм. Конидии формируются в длинных, неветвящихся, окропеталяных (развивающихся от основания к верхушке) цепочках, отходящих от вершины конидиеносца, прямые или слегка изогнутые, цилиндрические или веретеновидные с толстыми стенками, 1–6 раз септированные (чаще с 3–4 перегородками), серо-оливковые, гладкие, $15-65 \times 4-7$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на отдельных полимерных материалах в природных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.



Рис. 99. *Helminthosporium solani* на поливинилхлоридной пленке (общий вид, увел. 2000)

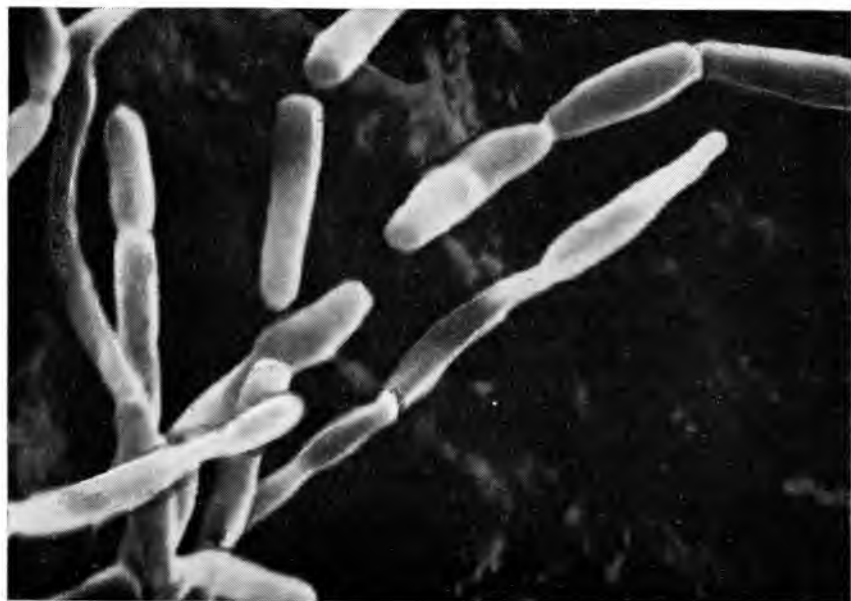


Рис. 100. *Heteroconium tetracoilum* на термоусаживающейся трубке (общий вид конидиальных органов, увел. 5000)

174. HUMICOLA FUSCO-ATRA TRAAEN

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии стелющиеся, хлопкообразные, иногда пушистые, хлопьевидные, вначале белые, позже бледно-серые и серо-коричневые до черно-коричневых. Мицелий поверхностный и погруженный, иногда отмечаются интерколярные хламидоспоры. Конидиеносцы неветвистые или нерегулярно ветвящиеся, прямые или изогнутые, неокрашенные или серо-золотисто-коричневые, гладкие. Конидиальные клетки монобластовые, интегрированные, терминальные, цилиндрические, грушевидные, воронкообразные. Конидии одиночные, сухие, возникающие на верхушке, простые, шаровидные, обратнойцевидные или грушевидные с толстыми стенками, серо-золотисто-коричневые, 6—12 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики довольно часто. Они способны расти на большинстве полимерных материалов. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 2°, максимальная около 28°.

175. HUMICOLA GRISEA TRAAEN (рис. 101)

Известен синоним *Monotospora daleae* Mason (1941).

Колонии хлопкообразные, вначале белые, бледно-серые до темно-серых, обратная сторона колоний черная. Мицелий поверхностный и погруженный, отмечаются интерколярные хламидоспоры. Конидиеносцы неветвистые, прямые или слегка извилистые, неокрашенные, гладкие. Конидиальные клетки монобластовые, интегрированные, терминальные, цилиндрические, грушевидные. Конидии одиночные, с довольно толстыми стенками, шаровидные или почти шаровидные, серые до светло-золотисто-коричневых, 12—17 мкм в диам.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, легко усваивают различные сахара, активно разлагают пектин, целлюлозу, хитин, древесину, пенопластики, гетинаксы и другие материалы. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.



Рис. 101. *Humicola grisea* на застёжке текстильной из полиамида (общий вид, увел. 1800)

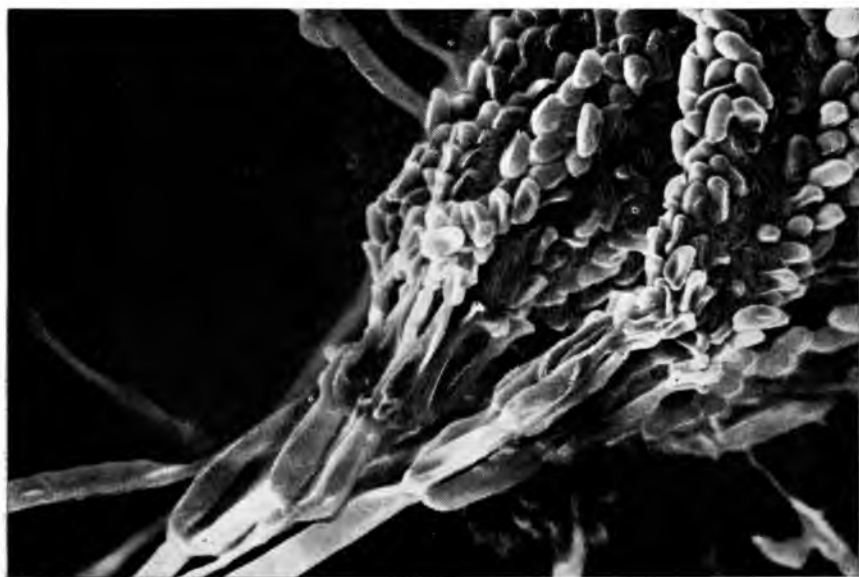


Рис. 102. *Leptographium lundbergii* (конидиальная кисточка, увел. 1000)

176. LASIOBOLUS PULCHERRIMUS (CROUAN) SCHROETER

**Класс Ascomysetes, порядок Pezizales,
семейство Ascobolaceae**

Колонии быстрорастущие, широкораспространяющиеся. Мицелий полупогруженный. Хламидоспоры светло-коричневые, многочисленные, гладкие. Плодовые тела сидячие, 0,5—2 мм выс., с желтоватым гимениальным слоем, по краям со светло-коричневыми, без поперечных перегородок, волосками $150\text{—}180 \times 15\text{—}17$ мкм. Сумки цилиндрические, $200\text{—}300 \times 15\text{—}18$ мкм. Парафизы разветвленные, в верхней части до 6 мкм толщ., неокрашенные, в массе желтоватые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная около 4° , максимальная около 35° .

177. LEPTOGRAPHIUM LUNDBERGII LAGERBERG AND MELIN (рис. 102)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии стелющиеся, серые до черных, хлопковидные или шерстистые. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы ветвистые, мутовчатые. Веточки чаще ограниченные, верхушечные, стебель прямой или почти прямой, гладкие или шиповатые, светло- или темно-коричневые. Конидиальные клетки монобластовые, чаще раздельные, расположенные кистеобразно, простирающиеся от основания к вершине, цилиндрические или шиловидные. Конидии расположены в слизистых головках, возникающие на верхушке, простые, клиновидные или продолговато-вытянутые, округлые к верхушке, усеченные к основанию, неокрашенные, гладкие, неспитированные.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 2° , максимальная около 32° .

178. MAMMARIA ECHINOBOTRYOIDES CESATI
(рис. 103)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии широкораспростертые, темно-коричневые до черных. Мицелий полупогруженный, гифы часто с толстой, темной поперечной перегородкой. Конидиеносцы нерегулярно ветвящиеся, прямые или извилистые, неокрашенные или бледно-коричневые, гладкие или бородавчатые, часто с толстыми темными, поперечными перегородками. Конидиальные клетки монобластовые или полибластовые, интегрированные, терминальные и интерколярные, цилиндрические. Конидии одиночные, возникающие на верхушке и по сторонам, простые, эллипсоидные или ладьеобразные, усеченные к основанию, светло- и темно-золотисто-коричневые, гладкие, несептированные, часто с удлиненным зародышевым продольным разрезом. Иногда отмечаются фиалиды, конидиальные клетки которых монофиалидные с воротничками. Конидии иногда в коротких цепочках, объединены в слизистые головки, полуэндогенные, шаровидные или почти шаровидные, неокрашенные, гладкие, несептированные.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Хорошо разлагают целлюлозу, лигнин, легко адаптируются к разным полимерным материалам. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 2°, максимальная около 32°.

179. MARIANNAEA COMPTOSPORA SAMSON
(рис. 104)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии на агаризованном сусле растут довольно быстро, на 10-й день роста достигая 4,5—6 см в диам., состоят из базальной хлопьевидно-пушистой и верхней пучковидной части, спорулируют обильно, поэтому иногда колонии мучнистые, с возрастом слегка зональные, вначале белые, затем кремовые, обратная сторона желто-коричневая, с возрастом темнеет. Запах отсутствует. Вегетативные гифы светлые, стенки гладкие до шиповатых, септированные, 3—8 мкм шир. Краевые гифы желтые, вздутые до 10 мкм. Структура образования конидий нерегулярная и сложная, однако чаще состоит из стебелька мутовки, несущего короткие веточки с пучками фиалид, обычно состоящие из 3—6 или пучки фиалид в кисточках, идущие от основной оси. Конидиеносцы обычно прямые, септированные, светлые, шиповатые, особенно у основания, 300 мкм дл. и 3—5 мкм шир. Фиалиды светлые, гладкие, 12,5—25×2,5—3,5 мкм, тонко колбооб-

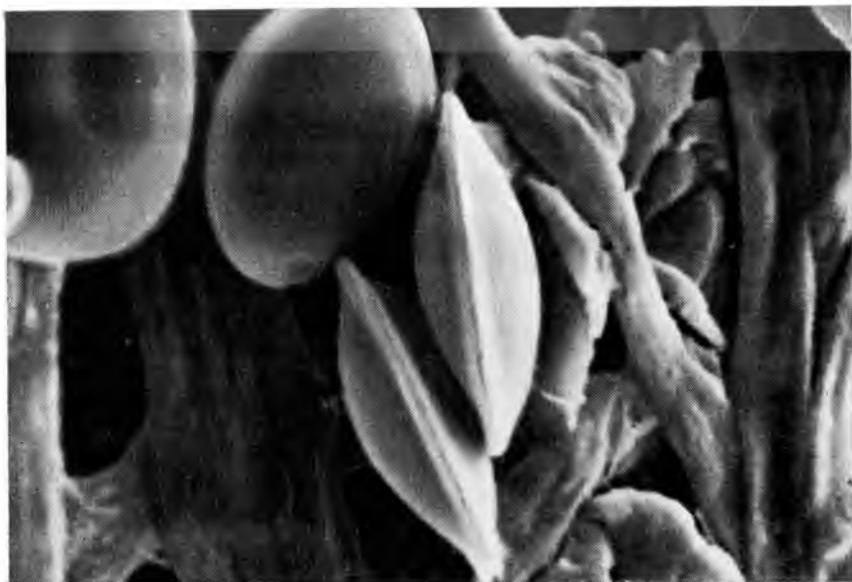


Рис. 103. *Mammaria echinobotryoides* на основоворсовой ткани (общий вид, увел. 2500)



Рис. 104. *Mariannaea complospora* на полимерных материалах бытового назначения (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

разно суженные. Конидии светлые, эллипсоидные до овальных, изогнутые или сплюснутые с одной стороны, $5-7 \times 2-2,5$ мкм. Хламидоспоры не отмечены.

Микромицеты этого вида встречаются изредка на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности их изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 6° , максимальная около 32° .

180. MARIANNAEA ELEGANS (CORDA) SAMSON VAR. ELEGANS SAMSON

Известны синонимы: *Penicillium elegans* Corda (1838); *Hormodendron elegans* (Gorda) Bonorden (1851); *Spicaria elegans* (Corda) Harz (1871); *Paecilomyces elegans* (Corda) Mason et Hughes (1951); *Spicaria elegans* (Corda) Harz var. *sorghina* Sacc. (1886); *S. elegans* (Corda) Harz var. *microspora* Jaczewski (1922); *Mariannaea elegans* Arnaud (1952).

Колонии на агаризованном сусле растут сравнительно быстро и на 10-й день роста достигают 3—4,5 см в диам., войлочные, зональные с возрастом становятся пушистыми, хлопьевидными, особенно в центре колонии, вначале белые, позже кремовые до желто-коричневых. Обратная сторона желто-коричневых оттенков до темно-коричневых. Вокруг колонии агар окрашивается в тот же цвет, иногда выделяются коричневые капли эксудата. Запах отсутствует. Вегетативные гифы светлые до желтых около 10 мкм шир., обычно с возрастом шиповатые или шероховатые. Краевые гифы расширенные до 15 мкм толщ., коричневые. Конидиальная структура нерегулярная, сложная, обычно состоящая из прямого вертициллатного столбика, шиповатого и слегка извилистого, особенно у основания, до 400 мкм дл. и 3—7 мкм в диам., несущего короткие веточки с группой из 3—6 фиалид. Фиалиды тонко-колбообразные, суженные, бесцветные, с гладкими стенками, $9-25 \times 2-3$ мкм. Конидии эллипсоидные, веретеновидные, бесцветные, гладкие, $4-6 \times 1,5-2,5$ мкм, сухие, расходящиеся, в черепицеобразных цепочках или в слизистых головках, особенно у старых культур. Хламидоспоры интерколярные или терминальные, в коротких цепочках, с толстыми стенками, шероховатые, желто-коричневые, шаровидные или почти шаровидные, иногда эллипсоидные, 7—9,5 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 25° , минимальная около 4° , максимальная около 34° .

181. MELANOSPORA FALLAX ZUKAL (рис. 105)

**Класс Ascomycetes, порядок Sphaeriales,
семейство Melanosporaceae**

Колонии на агаризованном сусле высоко-рыхло-пушистые, кремово-желтые, с разбросанными в виде темно-коричневых точек по всей поверхности плодовыми телами. Плодовые тела круглые, овальные, 150—300 мкм и больше в диам., иногда с шейкой до 50—80 мкм дл. и с неокрашенными вокруг отверстия ресничками до 30—40 мкм дл. и 2,2 мкм толщ. Перидий мясистый, 27—32 мкм толщ., светло-коричневый до коричневого, прозрачный. При созревании сумкоспор центральная часть плодового тела становится черной. Сумки расплываются в плодовом теле до созревания сумкоспор. Сумкоспоры почти овальные, иногда ромбические, с усеченными или закругленными выступами, темно-коричневые, $8-12 \times 4-9$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в природных условиях Прибалтики. Данных об эколого-физиологических свойствах очень мало. Оптимальная температура роста около 18°, минимальная около 2°, максимальная ниже 30°.

182. MEMNONIELLA ECHINATA (RIVOLTA) GALLOWAY (рис. 106)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностно разбросанные, черные, бархатистые или мучнистые. Мицелий частично погруженный. Конидиеносцы неветвистые или редко разветвленные, иногда вздутые у верхушки, бледные до серых, оливковых или коричневых, гладкие или слегка шиповатые, местами покрыты гранулами. Фиалиды чаще в группах по 4—8, около $7-9 \times 3-5$ мкм. Конидии шаровидные или дорсовентрально сплюснутые, 3,5—5 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 2°, максимальная около 32°.

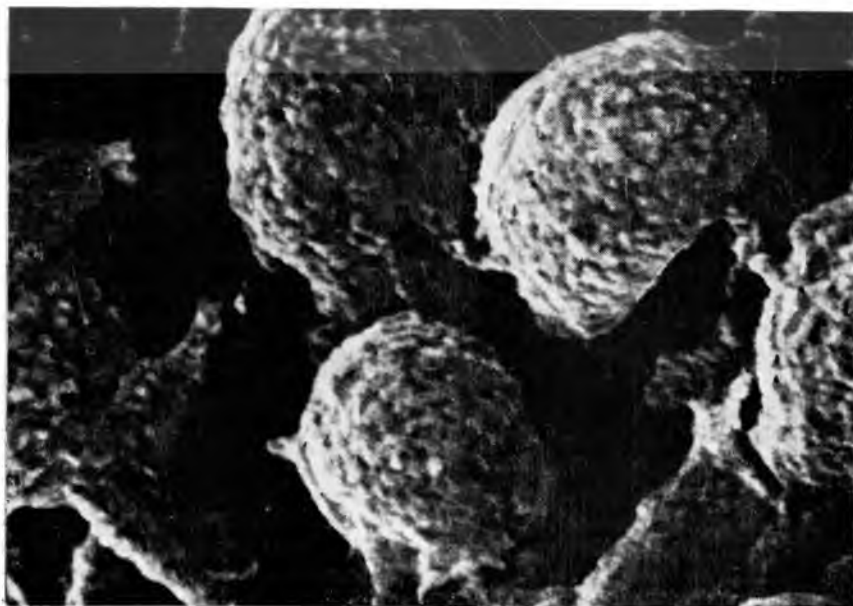


Рис. 105. *Melanospora fallax* на льняной ткани (общий вид конидиальных органов, увел. 10 000)

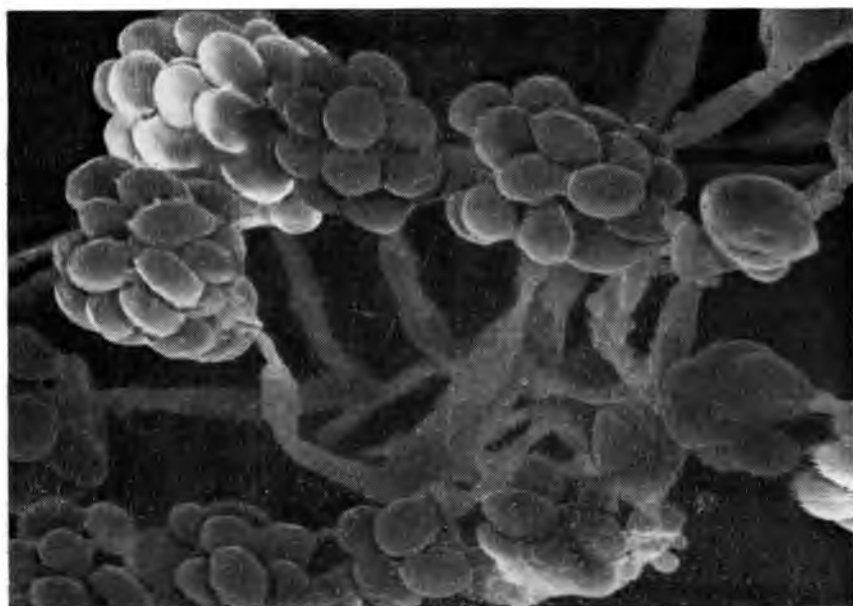


Рис. 106. *Memnoniella echinata* (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

183. METARRHIZIUM ANISOPLIAE (METSCHNIKOFF) SOROKIN (рис. 107)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известен синоним *Entomophthora anisopliae* Metschnikoff (1879).

Колонии белые, после спороношения становятся серо-зелеными. Конидиеносцы расположены компактно, у основания к вершине неправильно разветвленные. Фиалиды возникают на вершине ветвей конидиеносца в мутовках, вместе образуют своеобразный полисадный слой. Фиалиды $7-11 \times 2,0-2,5$ мкм, цилиндрические, булавовидные. Конидии в прочных цепочках, цилиндрические, на вершине закругленные, у основания слегка суженные, $5-7 \times 2,5-3,5$ мкм (обычно бывают неодинаковых размеров).

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, способны адаптироваться к различным субстратам. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 4° , максимальная около 32° .

184. MONILIA BRUNNEA GILMAN ET ABBOTT (рис. 108)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии бледно-желтовато-коричневые, плотноклочковатые, обратная сторона коричневая. Мицелий стелющийся, септированный, распространяющийся внутри субстрата и образующий на его поверхности плотные, часто сливающиеся дерновинки, бесцветные, $2,5-3$ мкм шир. Конидиеносные гифы расположены по всей оси гиф воздушного мицелия, от 8 до 20 мкм дл., в верхней части суживающиеся, оканчивающиеся короткой веточкой, несущей конидии. Конидии соединены в короткую разветвленную цепочку, эллиптические, несколько заостренные, гладкие, светло-бежевые, $5,5-7,5 \times 3-4$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная около 4° , максимальная около 32° .

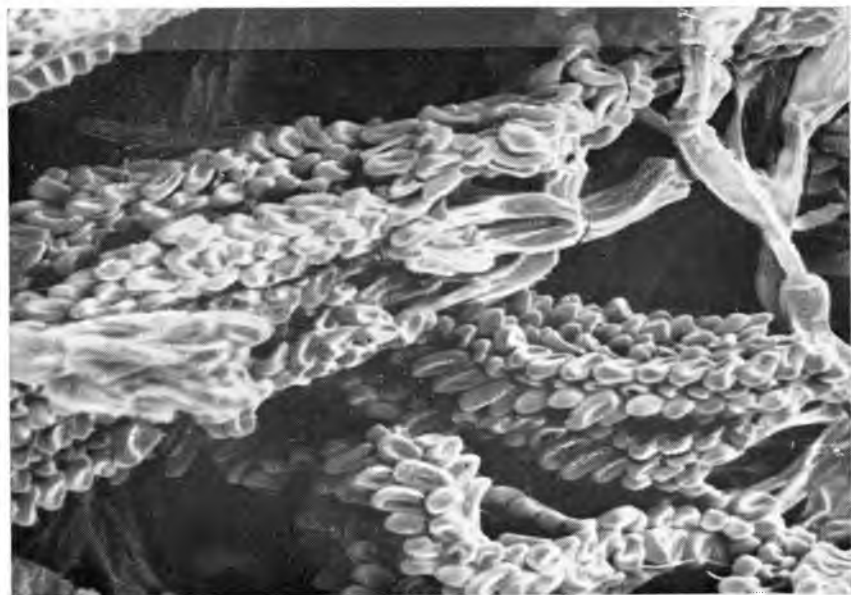


Рис. 107. *Metarrhizium anisopliae* (общий вид конидиальных органов, увел. 650)



Рис. 108. *Monilia brunnea* на силикогеле (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

185. MORTIERELLA ALPINA PEYRONEL

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mortierellaceae**

Известны синонимы: *Martierella renispora* Dixon-Stewart (1932); *M. thaxteri* Bjoerling (1936); *M. alpina* Peyronel var. *renispora* (Dixon-Stewart) Linemann (1941).

Колонии быстрорастущие, с узкими сплошными или прерывистыми концентрическими зонами или мелкими лопастями, расположенными чаще розеткой, пушистые, плотно- или хлопьевидно-пушистые, 0,8—1,5 см выс., неокрашенные, обычно хорошо спороносят. Спорангиеносцы прямые, шиловидные, 25—180 мкм дл. у вершины, 1—3 мкм в диам., с рудиментарным воротничком, усеченные; у основания 4—16 мкм в диам. и закругленные или с клеткой-пожкой; простые отходят одиночно и чаще от субстрата. Спорангии многоспоровые, округлые, с бугристыми выступами и у основания часто приплюснутые, 10—35 мкм в диам., образуются на более длинных спорангиеносцах; и односпоровые, шаровидные, частично и эллиптически-шаровидные, иногда слегка угловатые, 10—14 мкм в диам., возникают на более коротких спорангиеносцах. Спорангиеносцы двух типов: цилиндрические, на концах закругленные, эллиптически-цилиндрические, часто слегка неравнобокие, $4-5,5 \times 1,5-2,5$ мкм, обычно с 1—2 каплями жира, образуются в многоспоровых спорангиях; и шаровидные, эллиптически-шаровидные, иногда слегка угловатые, 8—14 мкм в диам., с каплей жира, образуются в односпоровых спорангиях. Хламидоспоры немногочисленные, различной формы, 6—15 мкм в диам., обычно промежуточные и одиночные. Зигоспоры шаровидные, 50—60 мкм в диам., окруженные войлочным покровом.

Микромикеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их роль в разрушительных процессах различных полимеров изучена мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная 8°, максимальная около 37°.

186. MORTIERELLA ISABELLINA OUDEMANS (рис. 109)

Известны синонимы: *Mortierella isabellina* Oudem. var. *ramifica* Dixon-Stewart (1932); *M. pusilla* Oudem. var. *isabellina* (Oudem.) Zycha (1935).

Колонии сравнительно быстрорастущие, бархатистые, 0,1—0,2 см выс., с тонким, плотнопушистым основанием, сложенным из вегетативных гиф, обычно с узкой концентрической зональностью, мышино- или мышино-бледно-серые, иногда с лиловым оттенком, иногда с более бледноокрашенными секторами, хорошо спороносят. Спорангиеносцы нитевидно-шиловидные, $200-800 \times 4-8$ мкм, у вершины с рудиментарным воротничком и усе-

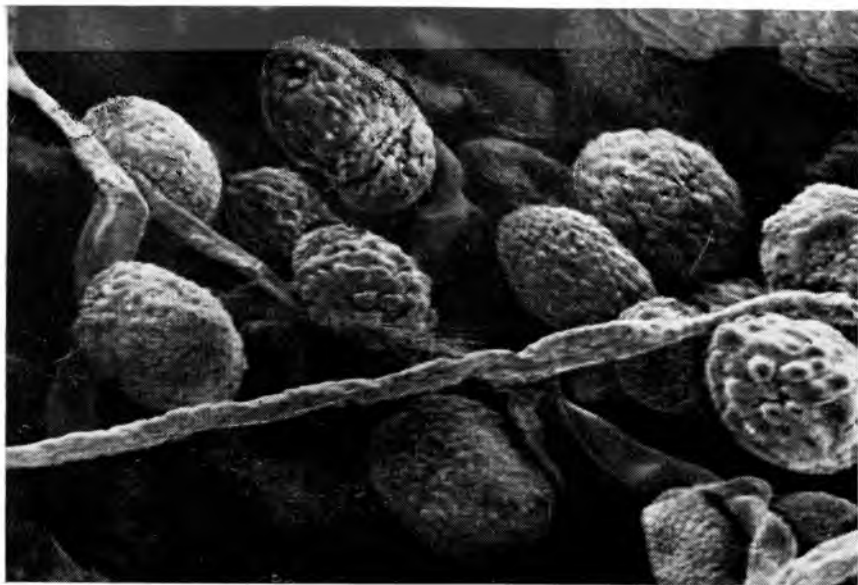


Рис. 109. *Mortierella isabellina* на ленте технической из арамида (общий вид спороношения, увел. 800)



Рис. 110. *Mortierella polycephala* на углеродистом пластике (общий вид, увел. 700)

ченные или с поперечной перегородкой, слегка выпуклой, с 1—5 боковыми веточками с средней или нижней части, слегка расширенные в местах ответвления, частично простые. Веточки спорангиеносцев сравнительно длинные, нитевидные, у верхушки с рудиментарным воротничком и усеченные или с поперечной перегородкой, слегка выпуклой, чаще простые, 10—25 мкм в диам., многоспоровые, мышино-серые или темно-серые. Спорангиоспоры округло-угловатые, 2—3,5 мкм в диам., бледно-салатного цвета. Хламидоспоры немногочисленные, различной формы, 10—25 мкм в диам., обычно с каплями жира.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

187. MORTIERELLA POLYCEPHALA COEMANS (рис. 110)

Известны синонимы: *Mortierella crystallina* Harz (1871); *M. echinulata* Harz (1871); *M. vantiighemi* Bachmann (1900); *M. canina* Dauphin (1908); *M. raphani* Dauphin (1908); *M. lemonnierii* Vuill. (1918); *M. polycephala* Coem. var. *echinulata* (Harz) Linnemann (1941); *M. vantiighemi* Bachmann var. *raphani* (Dauphin) Linnemann (1941); *M. raphani* Dauphin var. *cannabis* Linnemann (1969).

Колонии быстрорастущие со сплошными или прерывистыми концентрическими зонами, наползают на стенки чашки Петри, мучнистые или пушисто-мучнистые, 0,2—0,3 см выс., вначале неокрашенные, позднее бледно-желтые. Спорангиеносцы прямые или у основания изогнутые, шиловидные или шиловидно-цилиндрические, 200—500 мкм дл., у вершины 2—3 мкм диам., с рудиментарным воротничком и усеченные, у основания 10—20 мкм в диам., с ризойдом, 3—12 боковыми веточками наверху, вначале одиночно, затем пучками по 5—15 мкм. Веточки спорангиеносцев короткие, 10—40×2—6 мкм, одинакового диаметра на протяжении всей длины, у верхушки с рудиментарным воротничком и усеченные, 10—50 мкм в диам., многоспоровые. Спорангиоспоры шаровидные, неправильно-шаровидные, слегка угловатые, 8—18×8—14 мкм в диам., иногда 5—18 мкм в диам. Стилоспорангиеносцы прямые или слегка изогнутые, 15—100 мкм в диам., простые или с 1—3 боковыми веточками. Стилоспоры шаровидные или сплюснуто-шаровидные, 14—25×10—18 мкм в диам., с сетчатым утолщением и обычно мелкошиповатые на краях утолщений, бледно-коричневые, часто с каплей жира. Хламидоспоры немногочисленные, 10—12 мкм в диам. Зигоспоры шаровидные, образуют зигокарпы.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 7°, максимальная около 37°.

188. MUCOR CIRCINELLOIDES VAN TIEGHEM

(рис. 111)

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mucogaceae**

Известны синонимы: *Mucor ambiguus* Vuill. (1889); *M. alternans* van Tiegh. (1887); *M. javanicum* Wehmer (1900); *M. dubius* Wehmer (1904); *M. praini* Chodat et Nechitch (1904); *Calyptromyces circinelloides* (van Tiegh.) Sumstine (1910); *Mucor mediterraneus* Pispék (1929); *M. fumosus* Naumov (1935); *M. foenicola* Naumov (1935); *M. griseo-roseum* Linnemann (1935); *M. ramificus* B. S. Mehrotra et Nand (1966); *M. aligarensis* B. S. et B. R. Mehrotra (1969).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, обычно без воздушного вегетативного мицелия, бархатистые, мучнисто-бархатистые или пушистые, 0,1—1,5 см выс., светло-коричневые, желто-бледно-серые, бледно-шиферного или телесного цвета. Стилоспорангиеносцы прямые, иногда извилистые, до 1,5 см дл., 10—20 мкм в диам., разветвленные моноподиально или более короткие — неправильно симподиально до 10—12-го порядка. Веточки прямые или дуговидно- реже крючковидно-изогнутые, простые, различной длины, иногда короткие, отходящие близко от основания стилоспорангиев, от чего последние кажутся сидячими. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, 40—120 мкм в диам., с гладкой растворяющейся или шероховатой разрывающейся оболочкой, вначале желтоватые или желтовато-бледно-серые, позже рыжевато-коричневые, коричневатосерые или песочного цвета. Колонка шаровидная, эллиптически- или сплюснуто-шаровидная, слегка яйцевидная, 20—80×20—75 мкм, неокрашенная или коричневатая. Спорангиоспоры эллиптические, шаровидно-эллиптические, иногда шаровидные, 4,5—10×3—7,5 мкм или 4,5—8,5 мкм в диам. Хламидоспоры сравнительно многочисленные, шаровидные, эллиптические, цилиндрические, иногда другой формы, 10—12 мкм в диам. или до 35 мкм дл., промежуточные и одиночные. Зигоспоры шаровидные или слабосжатые с боков, 50—100 мкм в диам. Копулирующие отростки 15—35 мкм в диам., короткие.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, Дальнего Востока и Аджарии, отличаются высокой амилалитической активностью. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная 5°, максимальная около 40°.

189. MUCOR CORTICOLA HAGEM

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, без воздушного вегетативного мицелия, плотно пушистые, 1—1,5 см выс., вначале неокрашенные, затем мышино- или свинцово-серые. Стилоспорангиеносцы прямые, иногда извилистые или изогнутые, 1,5 см дл., 10—16 мкм в диам., иногда вздутые сверху, неокра-



Рис. 111. *Mucor circinelloides* на изоляционной ткани из стеклянных комплексных нитей (общий вид спороношения, увел. 500)

шенные, моноподиально- или слабо-кистевидно-разветвленные. Веточки длинные, прямые, иногда извилистые или изогнутые в виде спирали, простые, иногда повторно разветвленные, часто стерильные. Стилоспорангии шаровидные, 40—120 мкм в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой. Колонка шаровидная, эллиптически-шаровидная или яйцевидная, иногда обратнотрушевидная, 20—70×20—60 мкм, коричневая, с металлическим оттенком. Спорангиоспоры неокрашенные, короткоцилиндрические, на концах закругленные или эллиптически-цилиндрические, иногда неравнобокие, 4—8×2—6 мкм. Хламидоспоры немногочисленные, шаровидные, эллиптические, цилиндрические, часто другой формы, 10—25×6—15 или 10—20 мкм в диам., промежуточные или верхушечные, с зернистым субстратом. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые, 50—100 мкм в диам., с бородавчатыми выступами, темно- и черно-бурые. Копулирующие отростки обычно 15—25 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 25°, минимальная температура около 5°, максимальная около 37°.

190. MUCOR GLOBOSUS FISCHER (рис. 112)

Известны синонимы: *Mucor neterosporus-sibiricus* Schostakovitsch (1897); *M. sphaerosporus* Hagem (1908); *Calyptromyces globosus* (Fischer) Sumstine (1910); *M. globosus* Fischer var. *intermedius* Sacc. (1926); *M. macrosporus* Pispek (1929); *M. plumbeus* Bonord. var. *globosus* (Fischer) Zach. (1935); *M. plumbeus* Bonord. var. *levisporus* Zach. (1936); *M. sphaerosporus* Hagem var. *majus* Naumov (1954); *M. turfosus* Neophytova (1955); *M. racemosus* Fres. f. *sphaerosporus* (Hagem) Schipper (1970).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, без воздушно-го вегетативного мицелия, пушистые или пушисто-войлочные, 0,6—1,5 см выс., подсубстратная часть легко разрывается при легком прикосновении и трудно смывается водой, вначале серые или коричневато-серые, затем серовато-бледно-бурые. Спорангионосцы прямые или извилистые, до 1,5 см дл., 10—30 мкм в диам., гладкие, неправильно симподиально или кистевидно симподиально разветвленные. Веточки различной длины, прямые или слегка изогнутые, простые или повторно разветвленные. Стилоспорангии шаровидные, 30—150 мкм в диам., с гладкой растворяющейся или (боковые) шероховатой, легко разрывающейся оболочкой. Колонка обратнотрушевидная, яйцевидная, реже эллиптически-шаровидная, 20—70×15—65 мкм, коричневая или темно-коричневая. Спорангиоспоры шаровидные или почти шаровидные, 3,5—9,6 мкм в диам., гладкие, салатного или бледно-салатного цвета, хорошо преломляют свет. Хламидоспоры многочисленные, цилиндрические, бочковидные, эллиптические, иногда шаровидные, 10—20×10—16 мкм или 15—20 мкм в диам., промежуточные или одиночные, иногда собранные в цепочки, неокрашенные или рыжевато-коричневые с каплей жира. Зигоспоры шаровидные, 40—100 мкм в диам., с низкими бородавчатыми или звездчатыми выступами. Копулирующие отроги около 15 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики часто, способны поражать материалы различного химического состава. Однако эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 5°, максимальная около 35°.

191. MUCOR GRISEO-CYANUS HAGEM

Известен синоним *Mucor griseo-cyanus* Hagem f. *griseo-cyanus* Schipper (1970).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, одноярусные, войлочные, пушистые, 0,5—1 см высоты, обычно с тонким плотнотрушевым основанием, сложенным из вегетативных гиф, вначале синевато-серые, затем темно-серо-синие, обычно с желтым или золотисто-желтым основанием. Стилоспорангионосцы прямые или слегка извилистые, до 1 см дл., 8—20 мкм в диам., симподиально или неправильно симподиально разветвленные, до

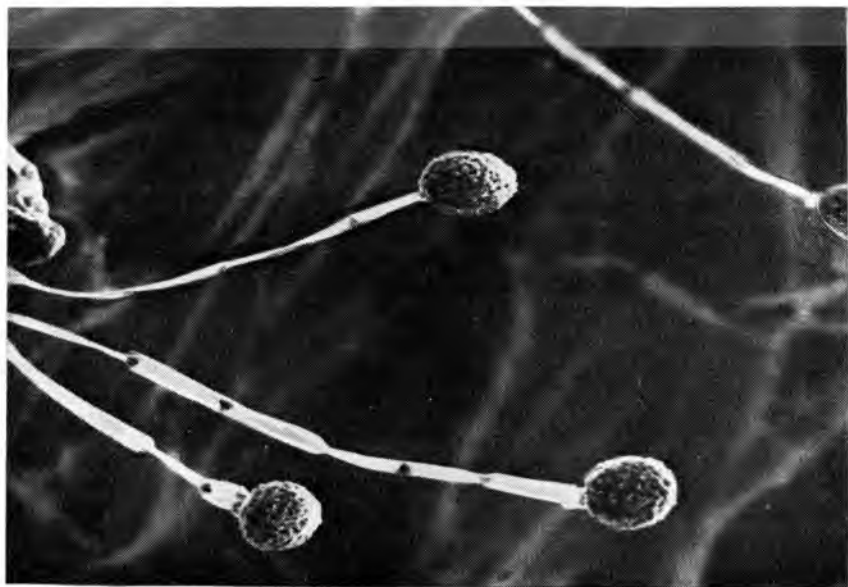


Рис. 112. *Mucor globosus* на капроне (общий вид спороношения, увел. 300)



Рис. 113. *Mucor hiemalis* на пленке из фторопласта (общий вид, увел. 600)

7—8-го порядка. Веточки различной длины, деревовидно или крючковидно изогнутые, иногда прямые, обычно простые. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, 25—90 мкм в диам., с шероховатой разрывающейся оболочкой, реже опадающие. Колонка шаровидная, приплюснута- или эллиптически-шаровидная, иногда слегка яйцевидная, 18—50 мкм или 20—60 мкм в диам., обычно коричневато-дымчатая. Спорангиоспоры эллиптические, иногда эллиптически-шаровидные, $3,5-7 \times 3-6$ мкм. Хламидоспоры немногочисленные, эллиптические, шаровидные или иной формы, 10—30 мкм в диам., промежуточные, одиночные или собраны в короткие цепочки, с зернистым содержанием или каплями жира. Зигоспоры шаровидные, 40—80 мкм в диам., со звездчатыми выступами. Копулирующие отроги около 15 мкм в диам.

Микромицеты этого вида часто встречаются и выделяются с пораженных полимерных материалов в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста 22° , минимальная около 5° , максимальная около 37° .

192. MUCOR HIEMALIS WEHMER (рис. 113)

Известны синонимы: *Mucor adventitius* Oudem. var. *aurantiaca* Lendn. (1908); *M. intermedius* Naumov (1915); *M. pallidus* Naumov (1914); *M. vallesiacus* Lendn. (1918); *M. hiemalis* Wehmer var. *albus* Lendn.; *M. hiemalis* Wehmer var. *toundrae* Lendn.; *M. hiemalis* Wehmer var. *albo-brogensis* Price; *M. hiemalis* Wehmer var. *alnicola* Price; *M. hiemalis* Wehmer var. *cumolicolus* Price; *M. hiemalis* Wehmer var. *formicogensis* Price; *M. hiemalis* Wehmer var. *subulosus* Price (1927); *M. humicolus* Raillo (1929); *M. albus* Pispek; *M. mustelinus* Pispek (1929); *M. hiemalis* Wehmer var. *pallidus* Naumov; *M. hiemalis* Wehmer var. *intermedius* Naumov; *M. hiemalis* Wehmer var. *perennis* Naumov (1935); *M. hiemalis* Wehmer var. *albogriseus* Zycha; *M. hiemalis* Wehmer var. *alboflavus* Zycha; *M. hiemalis* Wehmer var. *griseus* Zycha; *M. hiemalis* Wehmer var. *flavogriseus* Zycha (1935).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, пушистые, плотно- и реже — рыхло-пушистые, 0,8—1,5 см выс., слегка шелковистые, вначале неокрашенные, бледно-желтоватые, бледно-пепельного или бледно-коричневато-пепельного цвета, затем коричневато-серые, коричневато-пепельного цвета или желтоватые, часто с желтым, золотисто- или оранжево-желтым основанием. Стилоспорангиеносцы прямые, до 1,5 см дл., 5—15 мкм в диам., иногда продолговато-вздутые сверху, простые и моноподиально иногда слабо кистевидно разветвленные. Веточки длинные, простые, прямые. Стилоспорангии шаровидные, 40—80 мкм в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой. Колонка шаровидно- или цилиндрически-эллиптическая, яйцевидная, слегка обратогрушевидная, реже шаровидная, $15-45 \times 15-40$ мкм, неокрашенная или бледно-коричневая. Спорангиоспоры эллиптические, эллиптически-веретеновидные, иногда слегка неравнобокие, $5-10 \times 2,5-8$ мкм, неокрашенные. Хламидоспоры немногочисленные, эллиптические, эллиптически-шаровидные, иногда иной формы,

15—25×10—15 мкм, промежуточные обычно одиночные. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые, 40—70 мкм в диам., геммо- или черно-бурые, со звездчатыми выступами. Копулирующие отроги 20—30×10—20 мкм.

Микромицеты этого вида на полимерных материалах в условиях Прибалтики встречаются очень часто. Большинство штаммов являются очень активными. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 3°, максимальная около 35°.

193. *MUCOR LAXORHIZUS LING*

Колонии быстрорастущие, хорошо спорносятся, обычно с хорошо развитым воздушным вегетативным мицелием, рыхловатые или хлопьевидно-рыхловатые как у рода *Rhizopus*, 0,4—0,6 см выс., надсубстратная часть жесткая на разрыв, вначале неокрашенные или бледно-сероватые, затем синевато- или шиферно-темно-серые, иногда обрастают стерильным пушистым мицелием, обладают сильным запахом сырого теста или брожения.

Стилоспорангиеносцы извилистые или дуговидно изогнутые вверх, редко прямые, до 0,6 см дл., 15—40 мкм в диам., гладкие, усеянные бесцветными каплями, часто без верхушечного стилоспорангия и тогда с вильчато, тройчато или неправильно-мутовчато разветвленной верхушкой или с длинным шиповидным, или коротким булавовидным стерильным окончанием и 2—5 супротивно расположенными веточками у его основания, вначале неокрашенные, простые, без поперечных перегородок, затем темно-коричневые или коричневатобледно-оливковые, неправильно разветвленные и обычно с 2—6 поперечными перегородками вверх. Веточки различной длины, прямые, дуговидно или крючковидно изогнутые, простые или повторно разветвленные. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, 60—160 мкм в диам., прямостоячие или свисающие (как у рода *Circinella*), с шероховатой, разрывающейся оболочкой. Колонка эллиптически-цилиндрическая, шаровидно-эллиптическая, шаровидная или приплюснута-шаровидная, 50—80 мкм в диам. или 30—100×25—80 мкм, темно-коричневая или бледно-буроватая. Спорангиоспоры шаровидные, 3,5—5,5 мкм в диам., с зернистым содержанием, неокрашенные, в массе бледно-зеленоватые. Хламидоспоры немногочисленные, шаровидно-эллиптические, шаровидные, грушевидные или иной формы, 15—25×10—20 мкм, обычно с каплей жира, одиночные, верхушечные.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики довольно часто. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная около 32°.

194. MUCOR LUTEUS LINNEMANN

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, без воздушного вегетативного мицелия, пушистые или плотно-пушистые, 1—1,5 см выс., желтые, темно-желтые. Стилоспорангиеносцы прямые, до 1,5 см дл., 6—15 мкм в диам., неокрашенные, часто с оранжевыми или золотисто-желтыми каплями, моноподиально или слабо-кистевидно разветвленные, иногда простые. Веточки длинные, прямые, простые или повторно разветвленные. Стилоспорангии шаровидные, 40—100 мкм в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой, вначале неокрашенные, затем темно- или коричневато-желтые. Колонка шаровидная, эллиптически- или приплюснуто-шаровидная, иногда слегка коническая, $20\text{--}60 \times 20\text{--}50$ мкм или $20\text{--}55$ мкм в диам. Спорангиоспоры эллиптические, цилиндрически- или веретеновидно-эллиптические, часто иных форм, различные по длине, $3\text{--}16 \times 1,5\text{--}8$ мкм. Хламидоспоры немногочисленные, эллиптические, цилиндрические, шаровидные, до 25 мкм в диам., промежуточные и одиночные. Зигоспоры шаровидные, с боков слегка сжатые, 40—100 мкм в диам. темно- или черно-бурые, со звездчатыми выступами. Копулирующие отроги противоположные, неодинаковых размеров: крупные до 30 мкм, мелкие до 20 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики довольно часто, отличаются широкими адаптационными свойствами. Оптимальная температура роста 22°, минимальная около 5°, максимальная около 35°.

195. MUCOR MUCEDO FRESENIUS EMEND. BREFELD

Известны синонимы: *Mucor mucedo* Fres. (1850); *M. rigidus* Leger (1895).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, рыхловолокнистые, 1,5—3 см выс., обычно с тонким плотноволокнистым, золотисто-желтым основанием, сложенным из вегетативных гиф, вначале неокрашенные или бледно-желтоватые, затем бледно-коричневато-желтые, бледно-оранжево-желтые или коричневатобледно-серые. Запах печеных яблок, сильный. Стилоспорангиеносцы прямые, цилиндрические, иногда нитевидно-цилиндрические, до 2,5—3 см дл., 20—60 мкм в диам., иногда слегка вздутые сверху, фототрофические, усеяны бесцветными каплями, простые, часто с 1—2 короткими, нитевидными веточками, чаще к основанию, иногда стерильные. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, 80—400 мкм в диам., с гладкой растворяющейся и реже с шероховатой разрывающейся оболочкой или отпадающие, иногда abortивные и тогда часто пролиферируют. Колонка цилиндрическая или эллиптически-цилиндрическая, реже яйцевидная, обратногрушевидная, $50\text{--}225 \times 40\text{--}180$ мкм, обычно с оранжевым или рыжеватым содержимым. Спорангиоспоры цилиндрические, на концах закругленные, слег-

ка неравнобокие, 7—15×5—19 мкм, иногда эллиптически-шаровидные или шаровидные, 6—17 мкм в диам. Зигоспоры шаровидные, с боков сжатые, 100—250 мкм в диам., с низким бороздавчатым выступом. Копулирующие отростки чаще противолежащие, около 120 мкм в диам. в расширенной части.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их разрушительные способности полимерных материалов изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

196. *MUCOR ODORATUS* TRESCHOV (рис. 114)

Колонии быстрорастущие, сравнительно хорошо спорносятся, с развитым воздушным вегетативным мицелием, хлопьевидные, тяжевидно- или пушисто-хлопьевидные, 0,3—0,5 см выс., вначале неокрашенные, затем желтые или желтовато-пепельного цвета. Запах сильный, напоминает алтея. Стилоспорангиеносцы прямые, слегка дуговидно изогнутые, до 0,5 см дл., 10—30 мкм в диам., быстро спадают, неокрашенные или бледно-коричневатые, часто с оранжевым содержимым, простые, частично с 1—2 боковыми веточками. Веточки длинные, прямые или слегка дуговидно изогнутые, до 0,5 см дл., 10—30 мкм в диам., быстро спадают, неокрашенные или бледно-коричневатые, часто с оранжевым содержимым, простые, частично с 1—2 боковыми веточками. Веточки длинные, прямые или слегка дуговидно изогнутые, простые. Стилоспорангии шаровидные, 40—100 мкм в диам., с гладкой или шероховатой растворяющейся оболочкой, коричневато- или золотисто-желтые, просвечиваются. Колонка шаровидная, эллиптически-шаровидная или яйцевидная, реже коническая, 20—50×15—35 мкм. Спорангиоспоры веретеновидные, неравнобокие до аллантоидной формы, часто эллиптические, 8—20×3—8 мкм, обычно с зернистым содержимым, окружены слизью, трудно расходятся в воде.

Микромицеты этого вида на полимерных материалах в условиях Прибалтики встречаются только в отдельных случаях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная 42°.

197. *MUCOR PIRIFORMIS* FISCHER (рис. 115)

Известен синоним *Hydrophora fischeri* Sumstine (1910).

Колонии быстрорастущие, хорошо спорносятся, без воздушного вегетативного мицелия, войлочные или рыхловойлочные, 0,5—1 см выс., вначале бледно-мышинно-серые, затем коричневато-светло-серые, с запахом сырого теста, обычно сильным. Стилоспорангиеносцы прямые, нитевидно-цилиндрические или цилиндрические, до 2 см дл., 15—40 мкм в диам., неокрашенные,



Рис. 114. *Mucor odoratus* на ткани капроновой петельной с антистатической пропиткой (общий вид, увел. 500)

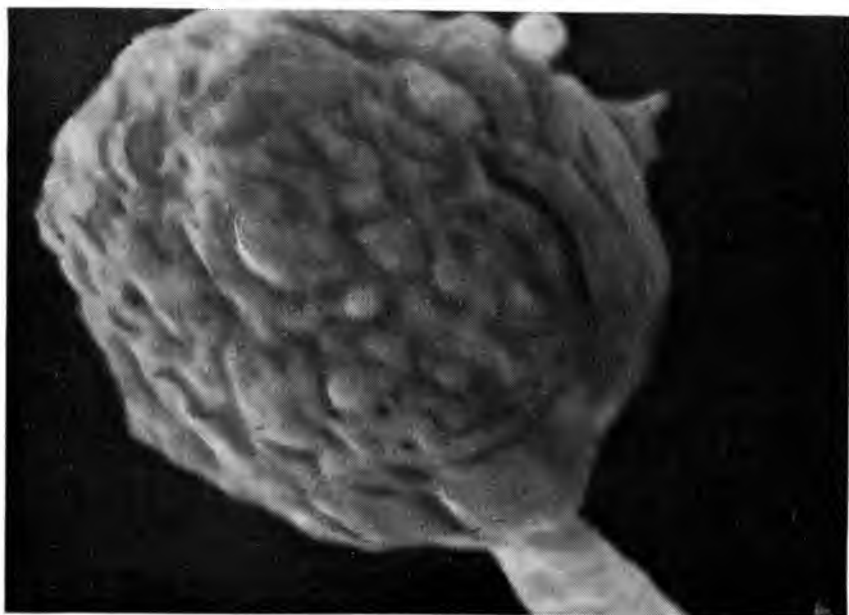


Рис. 115. *Mucor piriformis* (вид спорангий, увел. 10 000)

продольно-штриховатые или гладкие, слабифототрофические, простые, часто с 1—3 боковыми веточками, обычно внезапно суживаются непосредственно под стилоспорангием. Веточки длинные, обычно прямые и простые, иногда стерильные. Стилоспорангии шаровидные, 80—250 мкм в диам., с шероховатой растворяющейся оболочкой. Колонка яйцевидная, обратнотрушевидная, чаще широко- или эллиптически-шаровидная, 50—120 × 40—100 мкм, неокрашенная или бледно-коричневая, иногда с оранжевым содержимым. Спорангиоспоры эллиптически-веретеновидные или удлинненно-эллиптические, иногда слегка неравнобокие, 7—16 × 3,6—10 мкм, неокрашенные, хорошо преломляют свет. Хламидоспоры немногочисленные, шаровидные, грушевидные или иной формы, 15—25 мкм в диам. или до 35 мкм дл., верхушечные, одиночные или собраны в короткие цепочки. Зигоспоры шаровидные или с боков сжатые, 100—225 × 75—175 мкм, с бородавчатыми выступами. Копулирующие отроги 30—50 мкм в диам. в расширенной части.

Микромицеты этого вида являются обычными на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Роль их в разрушительных процессах полимерных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 18°, минимальная около 0, максимальная 26°.

198. MUCOR PLUMBEUS BONORDEN

Известны синонимы: *Mucor spinosus* van Tiegh. (1876); *M. spinescens* Lendn. (1908); *Calyptromyces plumbeus* (Bonord.) Sunstine (1910); *Mucor spinosus* van Tiegh. var. *recurvus* Grove (1911); *M. adriaticus* Pispek (1929); *M. plumbeus* Bonord. var. *spinosus* (van Tiegh.) Zach. (1935); *M. plumbeus* Bonord. var. *recurvus* (Grove) Naumov (1935); *M. plumbeus* Bonord. var. *spinescens* (Lendn.) Naumov; *M. plumbeus* Bonord. f. *nana* Naumov; *M. brunneus* Naumov; *M. griseo-brunneus* Naumov (1935); *M. bondarzewii* Kulik (1960); *M. brunnea-griseus* Sarbhoy (1968).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, обычно без воздушного вегетативного мицелия, бархатисто- или пушисто-мелкозернистые, 0,2—0,6 см выс., вначале бледно-серые или бледно-буровато-серые, обычно с неокрашенным узким краем, затем буровато-темно-серые или бледно-бурые. Стилоспорангиоспоры прямые, до 0,6 см дл., 12—25 мкм в диам., обычно шероховатые, слабифототрофические, симподиально или неправильно-симподиально разветвленные до 7—9-го порядка. Веточки различной длины, прямые, обычно простые. Стилоспорангии шаровидные, 50—90 мкм в диам., с шероховатой растворяющейся оболочкой, слегка растрескиваются. Колонка обратнотрушевидная, эллиптически-цилиндрическая, 20—50 × 15—40 мкм, с 1—8 прямыми или изогнутыми зубчиками, до 15 мкм дл., реже гладкая, коричневая, темно-коричневая или светло-оливковая. Спорангиоспоры шаровидные, иногда неправильно-шаровидные или слегка угловатые, 5—10 мкм в диам., гладкие или слабошероховатые, бледно-оливковые, обычно с зернистым содержанием.

Хламидоспоры немногочисленные, от шаровидной до эллиптической-цилиндрической формы, 12—20 мкм в диам., обычно промежуточные и одиночные. Зигоспоры шаровидные со звездчатыми выступами. Копулирующие отростки противоположные, 15—25 мкм.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики и Аджарии. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

Примечание. Кроме описанных видов, изредка на полимерных материалах встречались представители данного рода: *Mucor abundans* Povah; *M. racemosus* Fr.; *M. ramannianus* Moeller; *M. silvaticus* Hagem; *M. strictus* Hagem; *M. vassnessenskii* Schostakovitch [176].

199. MYCOGONE ROSEA LINK EX LINK (рис. 116)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Coccosporella calospora* Karst. (1893); *Sepedonium roseum* (Link.) Fries (1832); *Chlamydomyces palmarum* (Cooke) Mason (1933).

Колонии распростертые, войлочные, вначале почти белые, позже розовые. Мицелий тонкий, септированный, ветвящийся, переплетающийся. Конидиеносцы в виде коротких боковых ответвлений гиф мицелия, большей частью лежащие или слегка приподнимающиеся. Конидии — алеуроспоры, берущие начало от конидиеносца, состоят из двух неровных клеток: верхняя обычно более крупная, 22—30×10—18 мкм, бородавчатая или шиповатая, толстостенная, шаровидная, ярко окрашенная; нижняя меньше размером, 8×7 мкм, чем верхняя, полушаровидная, менее интенсивно окрашена, чаще гладкая.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

200. MYROTHECIUM GRAMINEUM LIBERT

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Tuberculariaceae**

Спородохии мелкие, дисковидные, с оливковой, позже темнеющей споровой массой, белой пушистой мицелиальной каймой, бесцветными щетинками или без них. Мицелий полупогруженный. Щетинки шиповидные с толстыми стенками, несептированные. Конидиеносцы бесцветные или оливковые, септированные, относительно длинные, 400 мкм дл., 10—20 мкм толщ., слабо



Рис. 116. *Mycogone rosea* на компаунде (фрагмент конидиальных органов, увел. 1500)



Рис. 117. *Myrothecium roridum* на полиэтиленовой пленке (общий вид, увел. 600)

разветвленные, на концах верхних коротких веточек несут пучки тесно сжатых фиалид. Фиалиды слегка булабовидные, бесцветные или бледно-оливково-зеленые. Конидии одноклеточные, эллипсоидные или цилиндрические, с закругленной верхушкой, усеченным основанием, почти бесцветные или бледно-оливковые, $7-10 \times 2$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, обладают высокой целлюлазной и пектинолитической активностью. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная около 2° , максимальная около 30° .

201. MYROTHECIUM RORIDUM TODE EX FRIES (рис. 117)

Колонии в течение продолжительного времени белые, шерстистые, затем образуют спородохии. Спородохии дисковидные, сидячие, округлые или неправильной формы, часто сливающиеся, от 0,3 до 2, реже до 5 мкм в диам., состоящие из сплетенных конидиеносцев, вначале зеленые, затем черные с белой мицелиальной каймой, без щетинок. Конидиеносцы $30-40$ мкм, прямые, простые или 1—2-разветвленные, бесцветные или оливковые, с гладкой 3—4-клеточной осью, суживающиеся кверху, с 1—2-клеточными веточками, несущими по одному или два пучка фиалид, слегка булабовидных, бесцветных, $10-12 \times 1-2$ мкм, обычно по 3—7 в пучке, расположенном на верхушке конидиеносца или на его ответвлениях, образуют плотный спороносный слой. Конидии цилиндрические, на концах закругленные, одноклеточные, вначале бесцветные, затем бледно-зеленые, $8-10 \times 2-2,5$ мкм, редко 14 мкм дл., в массе зеленые, позднее дымчато-оливковые или черноватые, склеенные слизью, образующие шаровидное или коническое скопление.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, обладают большими способностями адаптироваться к различным материалам. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

202. NIGROSPORA SPHAERICA (SACCARDO) **MASON** (рис. 118)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии вначале белые, но с образованием конидий появляются черные пятна, затем становятся коричневыми или черными. Мицелий септированный, частично погруженный, простой или слабо разветвленный. Конидиеносцы ветвящиеся, извилистые, бесцветные или коричневые, гладкие, 4—8 мкм. Конидии

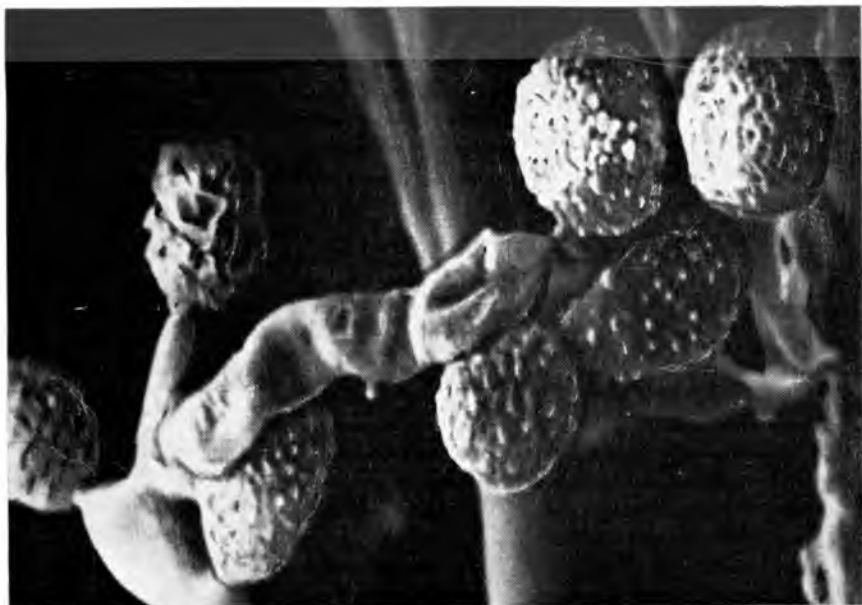


Рис. 118. *Nigrospora sphaerica* на ткани фторлоновой (общий вид конидиеобразования, увел. 2000)

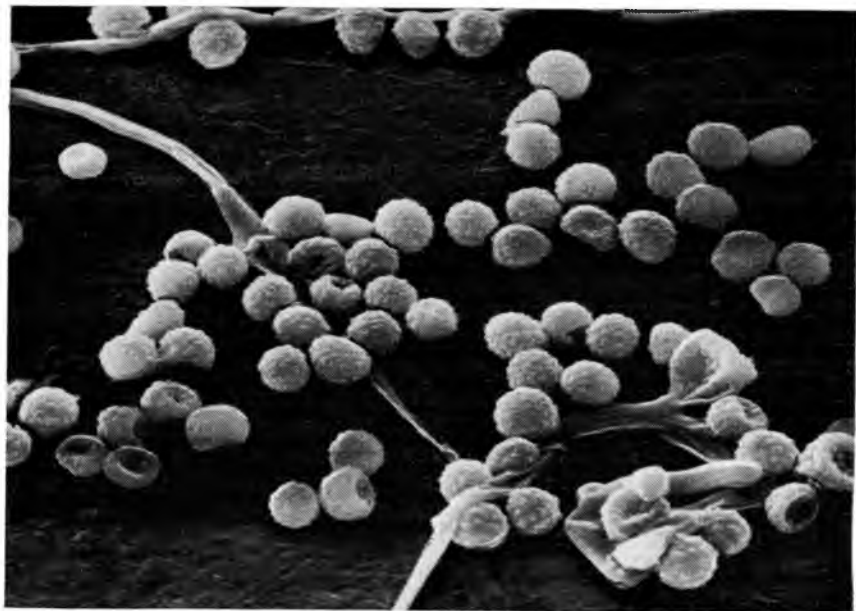


Рис. 119. *Oidiodendron echinulatum* на резине (общий вид конидиеобразования, увел. 1500)

сидят на концах кувшинообразных клеточек, 8—10 мкм в диам., расположенных на вершине и по бокам конидиеносных разветвлений гиф, одиночные, шаровидные или слегка эллипсоидные, гладкие, одноклеточные, черные, 11—20 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 25°, минимальная около 6°, максимальная около 36°.

203. *OIDIODENDRON CITRINUM* BARRON

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностные, желто-зеленые, сероватые, затем серо-оливково-черные. На обратной стороне конидии образуются интенсивно. Конидиеносцы возникают из погруженных в субстрат гиф или воздушных коремий, до 300 мкм дл., 1,5—3 мкм толщ., заостренные к вершине, септированные, гладкие, ветвящиеся, темные, в верхней части более светлые, спороносящие гифы волнообразные, 1,5 мкм шир. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, желтые, иногда гладкие, но часто слегка шиловатые и шероховатые, $2-3,5 \times 1,5-2,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 37°.

204. *OIDIODENDRON ECHINULATUM* BARRON (рис. 119)

Колонии ограниченно растущие, оливкового или пурпурно-черного цвета, иногда радиально-складчатые с фиолетовыми оттенками, иногда окружающую среду окрашивают в оливковый цвет. Конидиеносцы простые или разветвленные, до 120 мкм дл., 2—3 мкм толщ., коричневые, гладкие, основной ствол и разветвленные спороносящие веточки на вершине конидиеносца образуют головку. Конидии шаровидные или почти шаровидные, иногда широкоэллипсоидные, реже яйцевидные, 2,5—4 мкм в диам., толстостенные, шероховатые, с многочисленными мелкими бородавками, бледно-коричневые, иногда более темные. Отмечаются культуры, у которых образование конидиеносцев отсутствует. Гифы, несущие конидии, ответвляются непосредственно от вегетативных гиф. Конидии, возникающие из этих гиф, в большинстве случаев яйцевидные, до 5,5 мкм дл.

Микромицеты этого вида очень широко распространены на полимерных материалах и обладают большими способностями адаптироваться к различным материалам. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 39°.

205. OIDIODENDRON RHODOGENUM ROBAK

Колонии развиваются медленно, на 10-й день роста достигая 0,5 см в диам. Окрашены различными цветами, вначале белые, затем коричневые, серые, желто-серые, зелено-серые и светло-коричнево-серые. Окружающую среду окрашивают в красный цвет, пигмент легко диффундирует в агар. Мицелиальные гифы частично погруженные, 1—2 мкм шир., воздушные гифы бесцветные до зеленоватых. Конидиеносцы до 150 мкм дл. и 2—3 мкм шир., серовато-зеленые, бородавчатые, обычно с хорошо развитым стволиком, который древовидно разветвляется. Столбик к вершине утолщается, 2—3 мкм шир., у основания с веточками 1,8—3,6 мкм шир., конечные веточки расчленяются на конидии эллипсоидной или почти шаровидной формы, серовато-зеленые до бледно-серых, $2-3,5 \times 1,5-2,5$ мкм, слегка шиповатые или шероховатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 36°.

206. OIDIODENDRON TENUISSIMUM (PECK) HUGHES (рис. 120)

Известны синонимы: *Periconia tenuissima* Peck (1893); *Oidiiodendron fuscum* Robak (1932).

Колонии бледно-серые до черно-коричневых, иногда слегка рельефные в центре. Конидиеносцы до 300 мкм выс., 1,5—2,5 мкм толщ., гладкие или шероховатые. Основной столбик ветвится близ вершины на несколько веточек, образующих плотную головку на конечных спороносных веточках. Спороносные веточки также часто расположены около стволика конидиеносца, до 2,5 мкм шир. и суживающиеся до 1—1,5 мкм шир. к концам, по форме прямые или немного волнообразные, сильно и неправильно разветвленные, часто образующие вертициллевидные веточки, состоящие из 3—5 веточек. Конидии шаровидные, почти шаровидные или яйцевидные, внешняя их оболочка темная и отчетливо шероховатая, $2-4 \times 1,5-2,5$ мкм, часто соединенные между собой длинными перетяжками, имеющими до 2 мкм дл.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 36°.

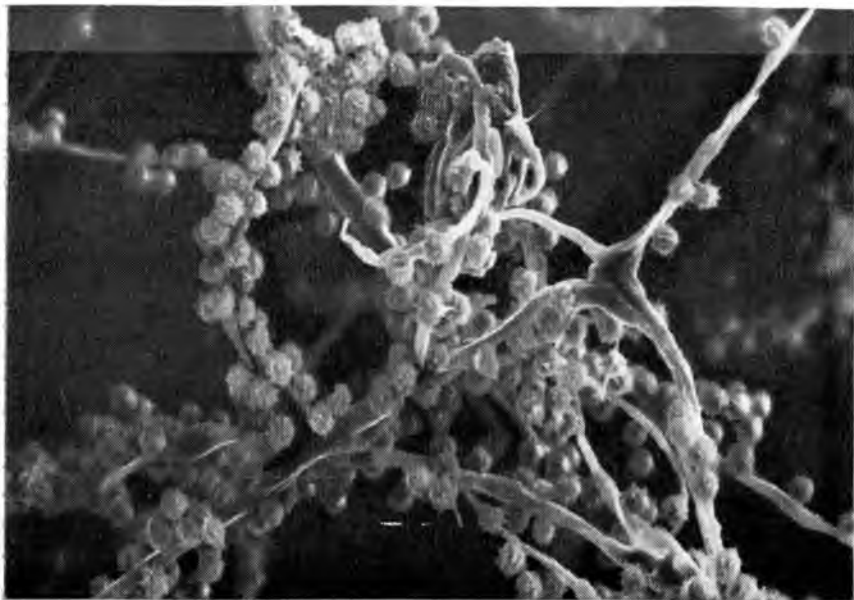


Рис. 120. *Oidiodendron tenuissimum* на пленке полиимидной кабельной (общий вид конидиеобразования, увел. 1000)



Рис. 121. *Olpitrichum carpophilum* на капроне (общий вид конидиеобразования, увел. 5000)

207. *OLPITRICHUM CARPOPHILUM* ATKINSON (рис. 121)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Olpitrichum macrosporum* (Farl.) Sumst (1849).

Колонии плоские, распростертые, неокрашенные или слегка пигментированные: оливковые, коричневые, серые до серо-черных. Конидиеносцы крепкие, более или менее прямые, септированные, одиночные или нерегулярно ветвистые. Определенные клетки верхушки конидиеносца и терминальные клетки веточек цилиндрические или часто вздутые в зоне образования конидий с выступающими зубчиками, увеличивающиеся в длину при симподиальном росте. Конидии часто в виде бластоспор, образующиеся почкованием из клеток конидиеносцев, способны в свою очередь почковаться, когда достигают размеров материнской клетки — опадают, в других случаях возникают на верхушке одиночно, довольно большие, неокрашенные или слегка пигментированные, вытянутые, овальные или эллипсоидные, гладкие, около $10-20 \times 8-16$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная около 4° , максимальная около 30° .

208. *PAECILOMYCES AERUGINEUS* SAMSON (рис. 122)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Spicaria silvatica* Oudem. sensu Apinis (1963); *Scofulariopsis silvatica* (Oudem.) Apinis (1963).

Колонии на агаризованном сусле растут довольно быстро, на 10-й день роста достигая около 6 см в диам., состоят из разной густоты переплетенного войлока и тонкого поверхностного мицелия, вначале серые, позже становятся серо-зеленого до темно-зеленых. Обратная сторона колоний темно-зеленого цвета. Агар окрашивается вокруг колонии. Эксудата на поверхности колонии и запаха не отмечено. Вегетативные гифы с тонкими стенками, септированные, обычно инкрустированные с зелеными гранулами или гладкие, $2-4$ мкм в диам. Конидиеносцы простые, чаще поднимающиеся от краевых гифов, $30-75 \times 2,5-4$ мкм, состоят из нескольких вертициллятных кисточек, несущих группу от 2 до 3 фиалид. Часто фиалиды бывают одиночные, $12-19 \times 2,5-4$ мкм. Фиалиды у основания имеют цилиндрическую форму, постепенно суживаются в шейке и заканчива-

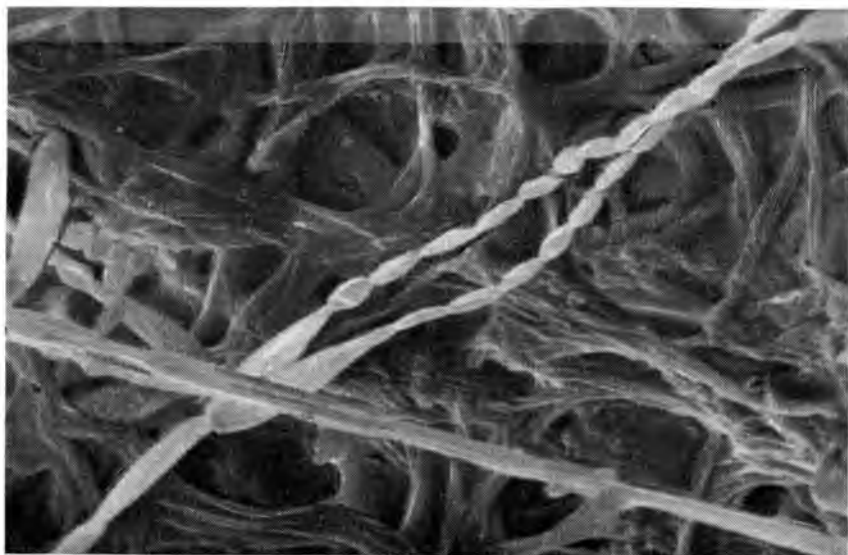


Рис. 122. *Paecilomyces aeruginus* (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

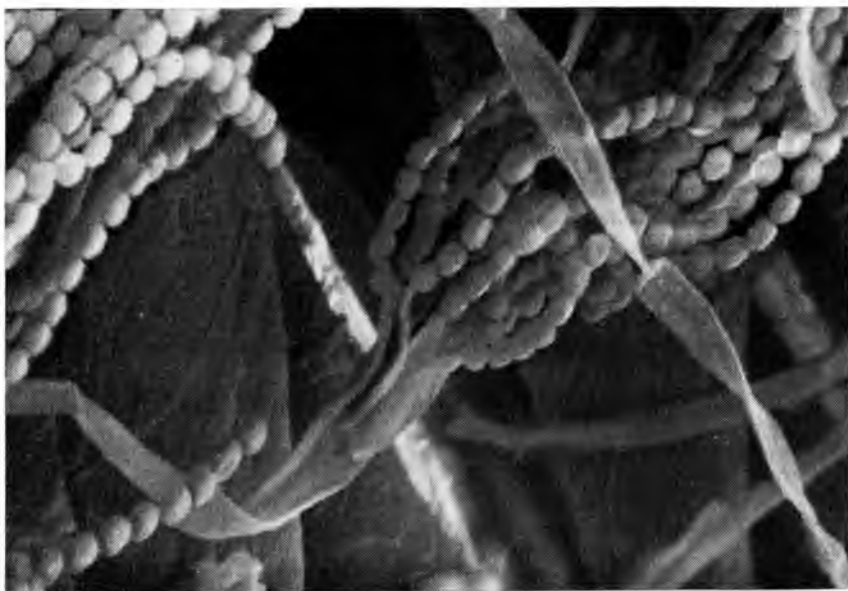


Рис. 123. *Paecilomyces carneus* на стеклотекстолите фольгированном (общий вид, увел. 1400).

ются тонкой верхушкой. Конидии в растопыренных цепочках, желто-коричневые, вначале окружены слизистой массой, затем сухие и мелкобородавчатые, эллипсоидные до веретеновидных, с уплощенными обоими концами, $6-8,5 \times 2,5-3,5$ мкм. Хламидоспоры не отмечены.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, активно разрушают бумагу и другие целлюлозосодержащие материалы. Оптимальная температура роста около 35° , минимальная около 10° , максимальная около 40° .

209. *PAECILOMYCES CARNEUS* (DUCHE ET HEIM) BROWN ET SMITH (рис. 123)

Известны синонимы: *Spicaria carnea* Duche et Heim (1931); *S. decumbens* Oudem. (1902); *Paecilomyces austriacus* Szilvinyi (1941); *Spicaria viridis* Szilvinyi (1941); *Penicillium popporoense* Sasaki et Nakane (1943); *Spicaria carnea* Miller, Giddens et Foster (1957).

Колонии на агаризованном сусле растут довольно медленно, на 10-й день достигая 10—18 мм в диам., состоят из базального войлока и хлопьевидно опушенного верхнего слоя, обычно интенсивно спорулируют, создается вид, что колония мучнистая, вначале белые, однако быстро приобретают явно розовую окраску с зелеными оттенками с обратной стороны. Обратная сторона желто-коричневая, однако чаще зеленая или темно-зеленая, иногда с возрастом почти черная. В отдельных случаях отмечается эксудат в виде зеленых капель. Запах отсутствует. Вегетативные гифы с довольно тонкими стенками, гладкие, $1,5-2,5$ мкм шир. Конидиеносцы прямые, поднимающиеся от краевых гиф, $100-150 \times 1,5-2,5$ мкм, состоящие из вертикальных кисточек с мутовками, из 2—4 фиалид, которые $9-18 \times 1,5-2,5$ мкм, цилиндрические, немного вздутые у основания и постепенно суживающиеся в длинную шейку около 0,5 мкм шир. Конидии в длинных растопыренных цепочках, почти шаровидные до эллипсоидных, шиповатые, шероховатые, $3-4 \times 2-2,5$ мкм. Хламидоспоры не отмечены.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

210. *PAECILOMYCES CLAVISPORUS* HAMMILL

Колонии на агаризованном сусле растут довольно быстро, на 10-й день достигая около 5 см в диам., состоят из плотно переплетенного войлока и редкого, хлопьевидно пушистого до пучковидного поверхностного слоя, темно-желтоватые. Обратная сторона колонии желто-коричневая до оливковой. Запах и эксу-

дат не отмечены. Вегетативные гифы бесцветные до желтых, гладкие, 2—2,5 мкм шир. Конидиеносцы обычно короткие, до 80 мкм дл. и 3—4 мкм в диам., гладкие, светлые до желтых, состоящие из коротких веточек, несущих 1 или 2 фиалиды, которые отходят прямо, одиночно от стелющихся гиф. Фиалиды $13\text{--}25 \times 2,5\text{--}4,5$ мкм, состоящие из цилиндрической основы, которая постоянно суживается в длинную, узкую шейку, 4,2—10,5 мкм дл. и 1,5—2 мкм в диам. Часто конидиальные клетки продуцируют апикальные цепочки хламидоспор, которые трудно отличить. Конидии в растопыренных или переплетенных цепочках, различные по величине и форме, широкоэллипсоидные до грушевидных или булавовидных, гладкие или слегка шероховатые, неокрашенные, до желтых, желто-коричневые в массе, $7\text{--}11,5 \times 1,7\text{--}4,3$ мкм. Хламидоспоры отходят одиночно, терминально или промежуточные с толстыми стенками, гладкие, шаровидные, около 8 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 32°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

211. PAECILOMYCES PUNTONII (VUILLEMIN) NONNIZZI

Известен синоним *Corethropsis puntonii* Vuill. (1930).

Колонии на агаризованном сусле растут сравнительно быстро, на 10-й день роста достигая 3,5—4 см в диам., состоят из плотно переплетенного войлока с пушистым поверхностным слоем, иногда пучковидные. Обратная сторона колонии желтая. Запах несильный. Вегетативные гифы гладкие, светлые, около 4 мкм шир. Конидиеносцы немногочисленные, поднимающиеся от гифальной зоны, состоят из вертициллятных веточек с метулами из 2—3 фиалид, которые также возникают прямо и одиночно от гиф, $8,5\text{--}20 \times 1,7\text{--}2,3$ мкм, состоят из цилиндрической основы и суживающейся шейки, 0,5—0,9 мкм шир. Конидии в переплетающихся цепочках, с возрастом формируются свободно переплетенные головки, эллипсоидные до цилиндрических, гладкие, светлые, $3,5\text{--}4 \times 1,7\text{--}2$ мкм. Хламидоспоры одиночные или в коротких цепочках, с толстыми стенками, коричневые, почти шаровидные до грушевидных, около 10 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, обладают довольно большими возможностями адаптироваться к различным материалам. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

212. *PAECILOMYCES SULPHURELLUS* (SACCARDO) SAMSON ET W. GAMS (рис. 124)

Известен синоним *Verticillium sulphurellum* Sacc. (1882).

Колонии быстрорастущие, на 10-й день роста достигающие 5—6 см в диам. Мицелий в пучках или состоит из тонкого мицелиального войлока, от которого отходят конидиеносцы, серо-желтые. Вегетативные гифы гладкие, светлые до слегка желтых, 2—2,5 мкм шир. Конидиеносцы тонкие, $36-60 \times 2-2,5$ мкм, состоят из вертициллятных веточек с метулами из 2—4 фиалид, которые $4,5-7 \times 1,9-2,5$ мкм, колбовидные со слегка расширенной базидиальной частью и суженной в тонкую шейку к вершине. Конидии в цепочках, цилиндрические, гладкие, неокрашенные, до слегка желтых, $2,2-2,7 \times 0,8-1$ мкм. Хламидоспоры не отмечены.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются высокой ферментативной активностью и способностью адаптироваться к широкому кругу полимерных материалов. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 42°.

213. *PAECILOMYCES VARIOTII* BAINIER (рис. 125)

Известны синонимы: *Penicillium variotii* (Bain.) Sacc. (1913); *P. divaricatum* Thom (1910); *Spicaria divaricata* (Thom) Gilman et Abbott (1929); *S. divaricata* (Thom) Ma (1933); *Corollium dermatophagum* Sopp (1912); *Spicaria elegans* (Corda) Harz var. *flava* P. (1919); *Penicillium mandsburicum* Saito (1921); *Paecilomyces mandsburicus* (Saito) Thom (1930); *Penicillium arenarium* Shaposhnikov et Manteifel (1923); *P. aureo-cinnamomeum* Biourge (1923); *Paecilomyces aureo-cinnamomeus* (Biourge) Thom (1930); *Eidamia catenulata* Horne et Williams (1933); *Paecilomyces mandsburicus* (Saito) Thom var. *saturatus* Nakazawa (1934); *Spicaria taurica* Naumoff et Kiryalova (1934); *Monilia formosa* Sakaguchi (1939); *Paecilomyces dactylethromyphus* Batista et Maia (1957); *P. variotii* Bainier var. *antibioticus* Abe (1959); *P. variotii* Bainier var. *brunneolus* Inagaki (1962); *Spicaria divaricata* (Thom) Gilman et Abbott var. *heterospora* Rownak et Hedayetallah (1964); *S. asymmetrica* K. B. Deshpande et K. S. Deshpande (1965); *Paecilomyces subglobosus* Misaki, Yasui et Okabe (1968); *P. lecythidis* Ram (1968); *P. maximus* Ram (1968); *P. indicus* Rai, Tewari et Mukerij (1965).

Колонии на агаризованном сусле растут быстро, на 10-й день роста достигая около 6—7 см в диам., состоят из тонкого войлока и множества конидиеносцев, часто мучнистые, пушистые, пучковые или с коремиями, у старых штаммов наверху растущим белым мицелием. Разные штаммы имеют различную окраску колоний, от темно-оливковой, темно-желтой до светло-желтой, оливковой и др. С возрастом темнеют, у отдельных штаммов отмечается множество хламидоспор. Запах явный, ароматный. Эксудата нет или в мелких бесцветных капельках. Обратная сторона колонии желтая до желто-оранжевой, у отдельных штаммов темно-коричневая или черная, что обуславливает мно-

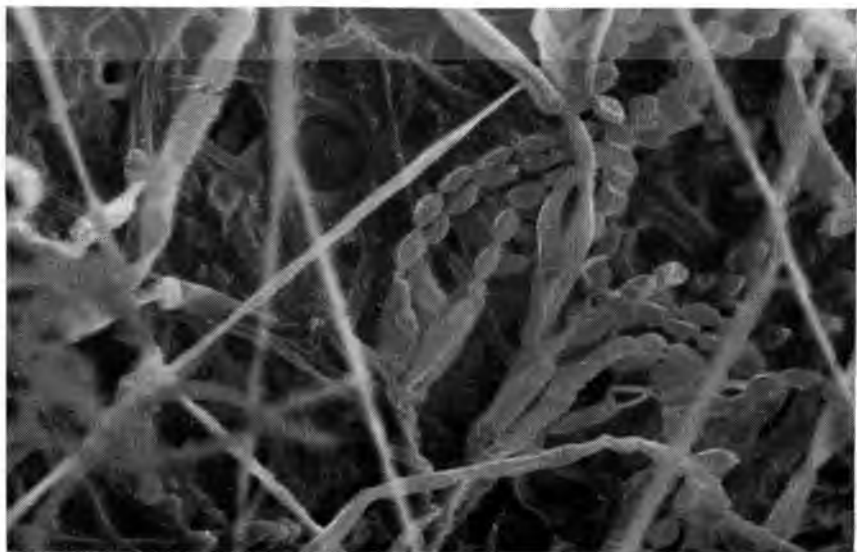


Рис. 124. *Paecilomyces sulphurellus* на искусственной коже (общий вид, увел. 1000)



Рис. 125. *Paecilomyces variotii* (общий вид, увел. 3000)

жество хламидоспор (черных). Вегетативные гифы светлые, чаще с толстыми стенками, гладкие или инкрустированные с желтыми гранулами, 3—5,5 мкм шир., краевые гифы утолщенные до 20 мкм. Конидиеносцы состоят из густых метул, состоящих из вертециальных или нерегулярных кисточек, несущих 2—7 фиалид, гладкие, слегка шероховатые или инкрустированные гранулами, 35—90×3,5—7 мкм, но чаще до 150 мкм дл. Фиалиды в метулах или одиночные, различные по величине, чаще 12—20×2,5—5 мкм, но иногда до 35 мкм дл. Основа фиалид цилиндрическая или эллипсоидная, к вершине суживаются в длинную цилиндрическую шейку, 1—2 мкм шир., иногда слегка отстающие от основной оси. Стенки фиалид часто утолщены. Конидии светлые до желтых или желто-коричневых, в массе гладкие, различные по величине и форме, чаще почти шаровидные или эллипсоидные, иногда цилиндрические или булабовидные, 3,5—15×2—5 мкм. Хламидоспоры многочисленные, особенно у старых культур, в цепочках или одиночные, коричневые или темно-коричневые, гладкие или слегка шероховатые, шаровидные, почти шаровидные, грушевидные с толстыми стенками, 4—8 мкм, иногда до 10 мкм в диам.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях и обладают широкими адаптационными способностями. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 5°, максимальная около 50°.

214. PAPULARIA SPHAEROSPERMA (PERSOON) V. HÖHNEL (рис. 126)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Stilbospora sphaerosperma* Persoon (1801).

Колонии распростертые, войлочно-пушистые, вначале белые, с возрастом становятся серыми, коричневыми, впоследствии черными в зоне образования конидий. Конидиеносцы стелющиеся или приподнимающиеся, иногда до 100 мкм дл., бесцветные. Конидии образуются одиночно на верхушках коротких отростков, отходящих от конидиеносца, сгущены в головках, непостоянной формы, чечевицеобразные, обычно 7—8 мкм в диам. и 4—5 мкм толщ., гладкие, желто-коричневые или почти черные, в периферии окружены бесцветной оболочкой.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 4°, максимальная около 35°.

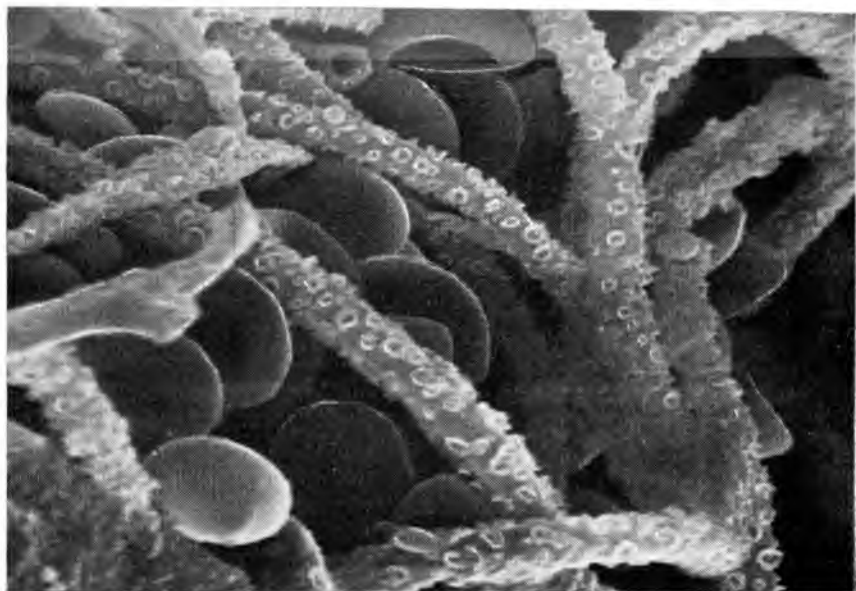


Рис. 126. *Papularia sphaerosperma* на гетинаксе (общий вид, увел. 2000)

215. PAPULASPORA IMMERSA HOTSON

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Mycelia sterilia**

Колонии охро-желтые, оранжевые или бледно-коричневые, пушистые с комочками на поверхностном переплетенном мицелии. Этот вид, как и все представители этого рода, спор и конидий не формирует. Светлые вегетативные гифы несут выводковую почку (бульбиль, своеобразное нитевидное образование из нескольких клеток, возникающее на гифах), напоминающую микросклероции, что характерно всему роду. Конидиеносцы и конидии отсутствуют.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах, обладают широкими адаптационными свойствами. Оптимальная температура роста 28°, минимальная 6°, максимальная около 35°.

216. *PENICILLIUM ALBICANS* BAINIER

(секция *Polyverticillata*)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии на среде Чапека широко поверхностно распростертые, на 10-й день роста достигают 5—6 см в диам., очень тонкие. Вегетативный мицелий ограниченный, чаще полностью погруженный, неокрашенный, слабо спорулирующий. Конидиеносцы характерно собранные из нескольких коротких, толстых клеток, 6—7 мкм в диам., ветвящиеся 3—4 раза несимметрично, отходят частично от погруженных, частично от стелющихся гиф, которые иногда собраны в нежные пучки, обычно короткие, около 20—40 мкм, иногда длиннее, 5—6 мкм толщ., гладкие, иногда с гранулированным содержимым или содержащие шарики. Веточки различной формы и длины, обычно более крупные у основания, 8—10×2,5—3 мкм. Стеригмы сужены к вершине, 6—7×2 мкм. Конидии строго эллиптические, иногда сплюсненные к базидиальным концам, 4—5×2—2,5 мкм, гладкие, обычно объединенные в длинные цепочки.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в складских помещениях и других экологических условиях. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 37°.

217. *PENICILLIUM ATRAMENTOSUM* THOM

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека стелющиеся, после 10 дней роста достигают 5—6 см в диам., сравнительно тонкие, обычно спорулирующие, бархатистые, с небольшим количеством стерильных гиф в центре, строго радиально бороздчатые по краям колонии и нерегулярно в центре, вокруг колонии стерильный край роста 2—3 мм шир. Колонии белые, серо-сине-зеленые в зоне образования конидий и слегка сине-зеленые в начале роста, шалфеезеленые, позже становятся темно-оливковыми, обычно не зональные, но иногда широко зональные, обратная сторона колоний оранжево-красная до махагониевых оттенков в центре, запах слабый. Конидиеносцы отходят от субстрата, обычно образуются пучкообразные, регулярные места фруктификации. Веточки асимметрические, 25—40 мкм дл., состоящие из 2—4 вертициллятных метул, некоторые веточки имеют по одной или несколько боковых метул, похожих на моновертициллятные. Конидии объединены в колонки и образуют на поверхности колоний войлочнособразные пучки, 50—100 мкм. Конидиеносцы разной длины, от 25 до 125 мкм, 2,5—3,5 мкм в диам., гладкие. Веточки 8—15×2,5—3 мкм, метулы 8—13×2,2—2,8 мкм, стеригмы

обычно по 2—6 в мутовке, $8-12 \times 2-2,8$ мкм. Конидии чаще эллипсоидные, иногда почти шаровидные, $3-4 \times 2,8-3,5$ мкм, гладкие.

Микромицеты этого вида обычно встречаются на полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная 5° , максимальная около 37° .

218. *PENICILLIUM AURANTIO-CANDIDUM* DIERCKX

(секция *Asymmetrica-Lanata*)

Известен синоним *Penicillium aurantio-albidum* Biourge (1930).

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, 2—2,5 см после 10 дней роста, тонкопушистые, до $2,3-3$ мкм в центральной зоне, более тонкие в краевых зонах роста, радиально-бороздчатые, вначале белые, затем сине-земляные до зелено-синих, с разнотонными синими оттенками. Эксудат продуцирует незначительно, запах типичной «плесени», обратная сторона колоний оранжевая или оранжево-красных оттенков, до каштановой или махагоново-красной, с возрастом во время роста колоний агар окрашивается широкими зонами. Конидиеносцы различной длины, до 1 мм, $3,5-4,5$ мкм в диам., вначале гладкие, затем шероховатые, несущие веточки $50-60$ мкм дл. и цепочки конидий до $50-75$ мкм дл. Веточки многочисленные, асимметрические, нерегулярные, несущие различной длины метулы, на которых расположены стеригмы, боковые веточки $10-20 \times 3,0-3,5$ мкм, метулы $10-12 \times 3-3,5$ мкм, стеригмы $7-9 \times 3-3,5$ мкм. Конидии гладкие, эллипсоидные или почти шаровидные, обычно в длинных цепочках, $3-3,5 \times 2,5-3$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная 8° , максимальная ниже 37° .

219. *PENICILLIUM BIFORME* THOM

(секция *Asymmetrica-Lanata*)

Колонии на среде Чапека растут со средней интенсивностью и после 10 дней достигают $3,5-4$ см в диам., густопушистые, особенно в центре колоний, к краям радиально-бороздчатые, вначале белые, затем слегка серые до зелено-серых, со временем в краевых зонах роста появляются розовые или цвета мяса оттенки. Эксудат отсутствует или неокрашенный, обратная сторона колоний неокрашенная, запах очень резкий, напоминающий запах актиномицетов. Конидиеносцы чаще $75-200 \times 3-3,5$ мкм, иногда длиннее, отходят от субстрата или от гиф, стенки шероховатые, веточки немногочисленные, $40-50$ мкм дл., нерегулярно ветвящиеся, асимметрические, вторичные отходящие веточки $15-20 \times 3-3,5$ мкм. Конидии и метулы располо-

жены на различном уровне, метулы немногочисленные, обычно в группах по 2—5, около $10-12 \times 3-3,5$ мкм. Стеригмы в маленьких мутовках, чаще по 3—5, $8-10 \times 2,3-3$ мкм, обычно суживающиеся к верхушке. Конидии цилиндрические до эллипсоидных, однако встречаются почти шаровидные и с возрастом шаровидные, $3,5-4$ мкм, в цепочках, гладкие, слегка серо-зеленые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 27° , минимальная около 6° , максимальная ниже 36° .

220. *PENICILLIUM BREVI-COMPACTUM* DIERCKX

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии ограниченно растущие, обильно спороносящие, бархатистые до почти войлочных, рыхлые, со сравнительно тонкой краевой зоной, обычно радиально-бородавчатые, у старых колоний часто образуется желтоватая зона погруженного роста $1-2$ мм шир. сразу за границей зоны конидиального спороношения, иногда с заметными воздушными столонами, сравнительно короткими и крепкими, вначале белыми или кремовыми, затем быстро приобретающими тускло-желто-зеленую окраску, близкую к светло-желтовато-серой или желтовато-серовато-зеленой, в конидиеносной зоне приближающейся к серовато-оливково-желтой при старении (у некоторых штаммов темно-желто-зеленой), на обратной стороне тускло-оливково-зеленые до темно-окрашенных. Конидиеносцы большей частью $300-700 \times 4-5$ мкм, со сравнительно толстой оболочкой, гладкие или мелко шероховатые, с $1-2$ плотно прижатыми веточками вверх. Веточки обычно $10-17 \times 4-4,5$ мкм, часто $6,5-7$ мкм в диам. Метулы по 3—6, обычно расширенные кверху до $6-7$ мкм и кажущиеся клиновидными, $9-12 \times 4-4,5$ мкм толщ. посредине. Конидии шаровидные до почти шаровидных, $3-4,5$ мкм, слегка шероховатые, в сплетенных цепочках, образующих рыхлую, неправильную массу, $50-75$ мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах особенно в складских помещениях. Большинство штаммов отличается высокой ферментативной активностью. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная 8° , максимальная около 37° .

221. *PENICILLIUM CANESCENS* SOPP (рис. 127)

(секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Колонии на среде Чапека растут со средней интенсивностью, на 10-й день достигая 3,5—4 см в диам., более или менее хлопьевидно-пушистые, радиально-бороздчатые, в центре обычно пружки, слегка зональные с явным краем роста, 2—4 мм шир., белые с серыми оттенками, затем зеленоватые и наконец серо-темно-зеленые. Эксудат ограничен, бледно-янтарный, запах отсутствует или мало ощутим, обратная сторона колонии золотисто-желтых оттенков, затем приобретает густо-оранжево-коричневую окраску, близкую каштановой. Конидиеносцы различной длины и величины, строго диварикатные — кисточки двухъярусные, несимметрические, растопыренные, состоящие из растопыренных веточек (метул), несущих более или менее обособленные одномутовчатые кисточки, часто с веточкой, отходящей от нижних узлов, несущей мутовку стеригм. Конидиеносцы $400-500 \times 3-3,5$ мкм, обычно шероховатые. Метулы по $1-2-3$, $10-20 \times 2,5-3$ мкм дл., несут по 4—10 стеригм в мутовке, $7-9 \times 2-2,5$ мкм, несущих компактные цепочки конидий в начале роста, с возрастом они становятся более или менее растопыренными, конидии овальные, почти шаровидные или шаровидные с шероховатой поверхностью, 2—2,5 мкм в диам., иногда более крупные.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Многие штаммы обладают высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 6° , максимальная около 40° .

222. *PENICILLIUM CAPSULATUM* RAPER AND FENNELL (рис. 128)

(секция *Monoverticillata-Ramigena*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, 1,5—2 см в диам., после 10 дней роста, нежно-войлочные, бархатистые или слегка пушистые, глубокобороздчатые, обычно сплюснутые в центре, у большинства штаммов не зональные, с узким (до 1 мм шир.) краем роста, белые, зоны образования конидий серо-зеленых оттенков, затем постепенно становятся зелеными с различными оттенками. Эксудат обычно отсутствует, запаха нет или очень слабый. Обратная сторона колоний неокрашена или вначале слегка зеленоватая, позже оранжевая до светлорозовых оттенков. Конидиеносцы отходят от стелющихся или сплетающихся гиф, обычно очень короткие до 100 мкм дл., 2—2,5 мкм в диам., стенки гладкие, ветвятся нерегулярно на различной высоте конидиеносца, обычно моновертициллатные, с несколькими боковыми веточками, имеющими индивидуальный характер. Стеригмы расположены нерегулярно, однако обычно



Рис. 127. *Penicillium canescens* (общий вид конидиальных органов, увел. 1700)

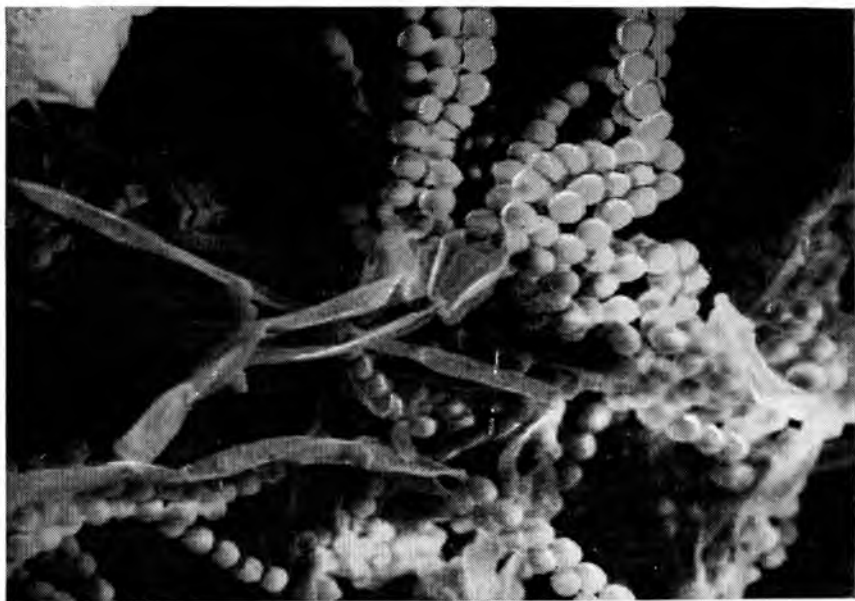


Рис. 128. *Penicillium capsulatum* (общий вид конидиальных органов, увел. 500)

по 4—5 до 8—10 в мутовке, густо расположены, параллельные, иногда расходящиеся, $8-10 \times 2-2,2$ мкм. Конидии строго эллиптические, иногда формы капсулы, $3-4 \times 2-2,5$ мкм, часто больше, стенки гладкие.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 6° , максимальная около 35° .

223. *PENICILLIUM CARNEO-LUTESCENS* SMITH

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека после 10 дней роста достигают 3—3,5 см в диам., с глубоким центром, 2—3 мм, более или менее пушистые, поверхность неровная, обычно пучковатая и бороздчатая, слегка спорулирующая более в краевых зонах, обычно зернистые, реже бархатистые с краем роста до 1—1,5 мм шир., белые, однако быстро превращающиеся в песочно-коричневые оттенки и в темно-розово-желтоватую окраску в зоне зрелых конидий. Эксудат необильный, прозрачный, запах неострый «плесневый», обратная сторона в оранжево-красных тонах, от винно-красного до шоколадно-бурых. Конидиеносцы до $500 \times 3,5-4$ мкм, шероховатые. Веточки более или менее растопыренные, асимметрические, иногда с дополнительными веточками, отходящими от центральной оси, обычно $15-20 \times 2,8-3,3$ мкм, но иногда более длинные или короткие, стенки шероховатые. Метулы обычно группами по 3—5, чаще $10-12 \times 2,5-3,3$ мкм, однако встречаются до 9—15 мкм дл. Стеригмы обычно по 5 в мутовке, $8-10 \times 2,5-2,8$ мкм. Конидии эллиптические вначале, с возрастом становятся почти шаровидными, 3—3,5 мкм, гладкие или очень тонко шероховатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в складских помещениях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 6° , максимальная 40° .

224. *PENICILLIUM CHERMESINUM* BOURGE

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно быстро, на 10-й день достигая 4—5 см в диам., широко зональные, радиально-складчатые с пряжками в центральной зоне, пучковатые, зернистые, образующиеся из тканеподобной массы гиф, переплетенных между собой, несущих конидиеносцы в виде коротких веточек, довольно светлые, в зоне образования конидий зелено-синие до темно-серых, незначительно зональные в краевых зонах. Запах слабый, напоминающий дым дерева. Эксудат ограниченный, неокрашенный, в виде множества мелких капель или

нескольких больших. Обратная сторона колонии желтая до мясо-красного или глинистого цвета. Конидиеносцы в виде коротких веточек поднимаются от переплетающихся между собой гиф, гладкие, чаще $20-40 \times 2-2,5$ мкм, иногда до 50 мкм дл. к верхушке утолщающиеся до $4-4,5$ мкм в диам., строго моновертициллатные, неветвящиеся, образуют компактные колонки до 100 мкм дл., стеригмы густо расположенные, часто изогнутые, обычно по 10—15 в мутовке, около $6-8 \times 2-2,5$ мкм. Конидии эллипсоидные, гладкие, $2-2,5$ до $1,5-2$ мкм, нежно-зеленоватые в массе.

Микромицеты этого вида являются обычными на полимерных материалах различного состава. Однако физиологические их особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

225. *PENICILLIUM CHRYSOGENUM* THOM

(рис. 129)

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день роста достигая $4,5-5$ см в диам., бархатистые или слегка низко-войлочные, обычно незональные, типичные штаммы имеют радиально-бороздчатые, что придает колонии колесовидный образ, сравнительно глубокие, до 1 мм и больше, у других штаммов — около $200-500$ мкм, с краем роста от 1 до 2 мм шир., белые, у большинства штаммов легко спорулирующие, у других отмечается стерильная зона в центре колонии, вегетативный мицелий желто-кремовый, конидиальная зона желто-зеленая, с синесеро-зелеными, сине-зелеными и другими оттенками. Эксудат обильный в виде многочисленных лимонно-желтых капель на поверхности колонии. Запах неопределенный. Обратная сторона колонии ярко-желтая, почти цвета строция, до бледно-желтых или оливково-желтых оттенков. Вокруг колонии питательный субстрат обычно окрашен в тот же цвет. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, различные по длине, чаще $150-350$ мкм и большей длины и $3-3,5$ мкм в диам., гладкие, неокрашенные, бивертициллатные или асимметрические, обычно с одной или несколькими веточками, отходящими от главной оси, с 2—5 метулами, несущими стеригмы. Конидиальные цепочки обычно объединены в колонку до 200 мкм дл., веточки различной дл., чаще $15-25$ мкм дл., $3-3,5$ мкм в диам. Метулы обычно $10-12 \times 2-3$ мкм, иногда длиннее. Стеригмы в компактных мутовках по 4—6, чаще $8-10 \times 2-2,5$ мкм, к верхушке обычно суживающиеся. Конидии эллипсоидные, реже почти шаровидные, $3-4 \times 2,8-3,5$ мкм, гладкие, в массе желто-зеленые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологи-



Рис. 129. *Penicillium chrysogenum* (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

ческие свойства различных штаммов неодинаковы. Обычно оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 38° .

226. *PENICILLIUM CITREO-VIRIDE* BOURGE (секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут со средней интенсивностью, на 10-й день достигая 2—3 см в диам., строго складчатые и бороздчатые, в центральной части отмечается выпуклость. Поверхность колоний бархатистая или слегка хлопьевидная, 100—200 мкм выс., к краевой зоне более тонкая, обычно желтая, почти лимонно-желтая. Некоторые штаммы споруют медленно, другие быстрее, в местах образования конидий бледно-серые до темно-серых. Вегетативные гифы нежные, желтые. Некоторые штаммы эксудата не образуют, другие — образуют незначительное количество лимонно-желтого цвета, со слабым «плесневым» запахом. Обратная сторона и агар во время роста желтого цвета, затем становятся более темными. Конидиеносцы поднимаются от стелющихся и ветвящихся гиф, гладкие, чаще $50\text{--}100 \times 1,6\text{--}2,2$ мкм, иногда отходят от субстрата, тогда они длиннее, около 150 мкм, моновертициллятные, с 1—2 веточками, отходящими от главной оси и несущими мутовки стеригм с конидиальными цепочками до 50 мкм и более дл., чаще параллельные или слегка растопыренные, необъединенные в колонки. Стеригмы в компактных мутовках по 8—12, чаще $9\text{--}12 \times 2,2\text{--}2,8$ мкм со

свободными длинными конидиальными цепочками. Конидии шаровидные, 2,2—2,8 мкм, стенки тонкие, гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в складских и производственных помещениях. Однако их эколого-физиологические свойства изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 27°.

227. *PENICILLIUM CITRINUM* THOM

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Известен синоним *Penicillium aurifluum* Biourge (1923).

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день достигая 2—2,5 см, характерно радиально-бороздчатые, бархатистые, у некоторых штаммов более или менее хлопьевидные, иногда мелкотекстурные или кожистые. Окраска колоний у разных штаммов очень варьирует, зональность также выражена неодинаково. Конидиальная зона сине-зеленых оттенков почти чистотело-зеленого цвета вначале, позже приобретает зеленый с желто-коричневым оттенком и в старом возрасте серая, до оливково-серой. Конидии образуют на 8—10-й день не по всей колонии, а по краевым зонам. Эксудат обильный, бледно-желтый или соломенного цвета, в каплях, запах сильный, грибной, но не у всех штаммов. Обратная сторона колонии желтых или оранжевых тонов. Агар обычно сильно окрашен светлорозовым цветом. Конидиеносцы поднимаются чаще от субстрата и от гиф, у штаммов, которым характерна хлопьевидность, в центральной зоне обычно от 50 до 200 мкм дл. и 2,2—3 мкм в диам., обычно ветвятся мало, однако с 1 или несколькими ветками, 25—35 мкм дл., стенки гладкие. Типичные ветки состоят из 3—4 метул, реже их больше, 12—20×2,2—3 мкм. Верхняя часть их более широкая, до 4,5—5 мкм. Стеригмы по 6—10 в мутовке, 8—11×2—2,8 мкм. Конидии в параллельных цепочках и образуют колонки до 100—150 мкм дл. Конидии шаровидные или почти шаровидные, 2,2—3,2 мкм, гладкие, иногда гранулированные.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах обычно в складских помещениях и производственных условиях, текстильные материалы окрашиваются ими светлорозовыми пятнами. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 38°.

228. *PENICILLIUM CLAVIFORME* BAINIER

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Известны синонимы: *Coremium claviforme* (Bainier) Peck (1909); *Coremium silvaticum* Wehmer (1914); *Penicillium silvaticum* (Wehmer) Biondini (1923); *P. silvaticum* (Wehmer) Gáumann (1926); *Coremium vulgare* Corda (1839).

Колонии на среде Чапека умеренно растущие, на 10-й день роста достигающие 2,5—3 см в диам., с белым или светло-сероватым вегетативным мицелием, с гифами обычно несущими разбросанные кисточки, с крупными, хорошо развитыми коремиями, обычно в концентрических зонах, с компактной волокнистой коремияльной ножкой, от белого до телесного или розового цвета, простой или разнообразно ветвистой формы, обычно 2—3 мм выс., иногда до 1 см и более на верхушке с булавовидной, лопаточковидной или разделенной конидиеносной структурой, нередко состоящей из обособленных асимметрических кисточек, чаще из структур, менее хорошо выраженных, образующих подобие гимениального слоя, покрытого цепочками конидий, иногда скученных в колонки серовато-зеленого цвета с желтоватым оттенком, на обратной стороне коричневые, при старении темнеющие. Конидиеносцы плохо выражены, гладкие, 3,5—4 мкм в диам. Веточки иногда 10—30×3—4 мкм. Метулы одиночные или в группах по 2—4, стеригмы 9—12×2—2,8 мкм. Конидии эллиптические, 4—4,5×3—3,5 мкм, гладкие, обычно сохраняются в цепочках в жидкой среде.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

229. *PENICILLIUM CLAVIGERUM* DEMELIUS

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно быстро, на 10-й день достигая 3—4 см в диам., очень строго хлопьевидные, с хорошо развитыми коремиями. Коремии с четко выраженной спороносной частью и волокнистой ножкой, различны по длине, 3—4 мм, они ярко выделяются на поверхности колонии, вначале белые, затем бледно-желто-зеленые до серо-сине-оливковых. Эксудат не обильный, слегка окрашен, бледный, капли мало заметны среди коремий. Запах явный, плесневый. Обратная сторона колонии быстро приобретает бледно-розово-коричневый цвет, с возрастом темнеет. Колонии обильно спорулирующие. Конидиеносцы извилистые, образующие ствол коремии, различной длины: от очень длинных до нескольких миллиметров, 3,4—4 мкм в диам., гладкие, асимметрические, несущие 1—2 веточки, отходящие от основной оси, веточки 10—15×3,5—4 мкм, метулы обычно в группах от 2 до 4, имеющие 8—12×3—3,5 мкм, слегка

вздутые к верхушке. Стеригмы сжатые по 6—10 в мутовке, обычно $7-9 \times 2-2,5$ мкм. Конидии эллипсоидные, $3-4 \times 2,2-3$ мкм, гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются изредка на полимерных материалах. Эколого-физиологические их особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

230. *PENICILLIUM CORYLOPHILUM* DIERCKX

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день достигая 2,5—3 см в диам., тканевидные с войлочной пучиной около 200—350 мкм, тягучие, нерегулярно складчатые, становятся бархатистыми с появлением конидиообразования, строго радиально-бороздчатые, вначале белые до кремовых, позже сине-зеленые с более интенсивной зеленью в конидиальной зоне или сине-серых оттенков, с возрастом оливково-коричневые, иногда более или менее зональные. Эксудат необильный, в виде маленьких капелек. Запах явный, но несильный, обратная сторона бледно-коричневая или более темная, продуцировать конидии начинает поздно, на 8—10-й день роста, вначале в краевых зонах. Конидиеносцы поднимаются чаще прямо от субстрата в суженных краях колонии, а также как веточки от сплетенных гиф войлочной пучиной, чаще $50-100 \times 2,3-2,5$ мкм, однако иногда от 40 до 200 мкм дл., обычно неразветвленные, гладкие, веточки различной формы, иногда типично бивертициллярные и асимметрические, а иногда моновертициллярной структуры. Веточки состоят из 2—3 метул, различной длины, чаще $12-20 \times 2-3$ мкм, несущие мутовки из 4—8 стеригм, $8-12 \times 2-2,5$ мкм, иногда длиннее. Конидии почти шаровидные до эллиптических, чаще 2,5—3 мкм дл., иногда $3-3,2 \times 2,5-2,8$ мкм, гладкие, объединенные в расходящиеся цепочки.

Микромицеты этого вида распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях. Большинство штаммов является физиологически активными и способны адаптироваться к широкому кругу полимерных материалов. Оптимальная температура роста 28° , минимальная около 6° , максимальная около 40° .

231. *PENICILLIUM CORYMBIFERUM* WESTLING

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день достигая 4,5—5 см в диам., с крупнозернистой или волнистой поверхностью, покрытые коремиями, обильно спороносящие, вначале белые или бледно-желтые, затем желтовато-зеленоватые, при старении серовато-темно-оливковые. Обратная сторона желто-

коричневая, реже розовая или красно-коричневая. Запах слабый. Конидиеносцы 100—200 мкм дл., у края до 500—1000 мкм, 3,5—4,5 мкм в диам., густошероховатые, в центральной зоне собранные в коремии, с 1—2 прижатыми веточками, 15—25 × 3—4,4 мкм, иногда отмечаются вторичные веточки. Метулы шероховатые, 12—16 × 3—4 мкм. Стеригмы многочисленные, по 6—10 в мутовке, обычно 9—12 × 2—2,5 мкм, гладкие. Конидии более или менее шаровидные, 2,5—4 мкм в диам., гладкие, в переплетающихся цепочках до 100 мкм дл. и более.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

232. *PENICILLIUM CRUSTOSUM* THOM

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день роста достигая 4—4,5 см в диам., радиально-бороздчатые. Центральная часть колоний у некоторых штаммов пушистая или хлопьевидная, край роста около 1 мм шир., белые, однако зона образования конидий быстро приобретает желто-зеленые оттенки, почти горохово-зеленый цвет, с возрастом коричневые с желтыми пятнами, обычно бархатистые, до 200—500 мкм, с рудиментами коремии у более старых культур. Характерной чертой развития является образование твердого поверхностного слоя корки с конидиальными цепочками, которые отрываются от основной массы (когда чашку, на которой культивируется грибок, встряхиваем) и беспорядочно рассыпаются по поверхности колонии. Капли эксудата мало заметны, неокрашенные, обычно в центре колонии. Запах сильный, напоминает запах земли, обратная сторона неокрашенная, слабо окрашенная, кисточки асимметрические, сравнительно большие, 40—50 мкм дл., а с цепочками конидии 150—200 мкм. Конидиеносцы обычно крупные, 200—500 мкм дл. и 3,5—4,5 мкм шир., шероховатые. Кисточки обычно состоят из оси и одной веточки, 15—30 × 2,5—3,5 мкм, которые несут на себе несколько метул, 10—18 × 2,8—3,3 мкм. Стеригмы 8—12 × 2,5—3 мкм, иногда отходящие от кисточек в разных местах. Конидии почти шаровидные или слегка эллиптические, 3,5—4 мкм, гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста 28°, минимальная около 6°, максимальная ниже 37°.

233. *PENICILLIUM CYANEO-FULVUM* BIOURGE

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут быстро или ограниченно, в зависимости от штамма, на 10-й день достигая 2,5—4 см в диам. радиально-бороздчатые, в центральной части обычно складчатые, с обрывисто растущим краем, отчасти лопастным, белым, 1—2 мм шир. Колонии обычно везде слегка спороносящие, серовато-зеленоватые до светло-желтоватых, светло-желтовато-серовато-зеленых, реже дымчато-светло-серых оттенков. На обратной стороне тускло-желтые до желто-коричневых. Конидиеносцы отходят от субстрата, реже в виде веточек воздушных гиф, до 600—800 мкм дл., более 2,8—3,5 мкм в диам., гладкие и бесцветные. Веточки, когда они имеются, 2,5—3 мкм в диам., очень изменчивы по длине. Метулы обычно по 3—4 в мутовке, 8—15 мкм дл. Стеригмы по 3—6 в пучке, 7—10×2—2,5 мкм. Конидии более или менее шаровидные, обычно 3—3,8 мкм, в массе бледно-желтые, в сплетающихся или рыхло сближенных параллельных цепочках до 50 мкм дл., гладкие, в массе желто-зеленые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в складских помещениях и изредка в полевых условиях Прибалтики. Большинство штаммов обладает широкими возможностями адаптироваться к различным материалам. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная 4°, максимальная около 40°.

234. *PENICILLIUM CYANEUM*

(BAINIER AND SARTORY) BIOURGE

(секция *Monoverticillata-Ramigena*)

Известен синоним *Citromyces cyaneus* Bainier (1930).

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 2,5—3 см в диам., бархатистые, иногда слегка хлопьевидные, радиально-бороздчатые, вначале незональные, с возрастом широкозональные. Цвет вариабельный от бледно-серовато-синего по краям до интенсивно серо-сине-зеленого в центральной части колонии. Эксудат необильный, ясный до цвета коричневого дерева, запах фиалки, обратная сторона колонии не окрашена, позже с возрастом становится желтой до розовой. Конидиеносцы 100—200×2 мкм, отходящие от субстрата или в виде веточек от воздушных гиф. Кисточки моновертициллатные, мелкие, обычно несущие мутовки из 5—8 параллельных стеригм, продуцирующих колонки конидий до 100 мкм дл. Стеригмы обычно 7—9×2—2,2 мкм. Конидии эллипсоидные, 3—4×2—2,5 мкм, часто с заостренными концами, гладкие.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Они обладают вы-

сокой способностью адаптироваться к широкому кругу полимерных материалов. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

235. *PENICILLIUM CYCLOPIUM* WESTLING

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека быстрорастущие, на 10-й день достигающие 4,5—5 см в диам., обычно более или менее радиально складчатые, с обильным спорообразованием, быстро меняющие окраску от светло-голубых или зеленых тонов до более темных, близких к голубовато-серио-зеленым, зелено-серым или серовато-голубовато-зеленым при созревании, типично мучнистые или зернистые. Обратная сторона колонии вначале неокрашенная или желтоватая, затем оранжево-коричневая или даже пурпурная, с сильным плесневым запахом. Конидиеносцы отходят от субстрата, обычно одиночные, 200—400×3—3,5 мкм, иногда меньше, шероховатые, иногда более или менее гладкие, с 1 или большим количеством веточек, 15—30×2,5—2,8 мкм, несущих по мутовке из 3—4 метул, 10—15×2,5—3,5 мкм. Стеригмы 7—10×2,2—2,8 мкм по 4—8 в пучке, с усеченной верхушкой. Конидии более или менее шаровидные 3,5—4 мкм в диам. или эллиптические 3,3—4×2,5—3 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают высокой ферментативной активностью и способностью адаптироваться к разным полимерным материалам. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 2°, максимальная около 45°.

236. *PENICILLIUM DECUMBENS* THOM (рис. 130)

(секция *Monoverticillata-Ramigena*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2—3 см в диам., обычно бархатистые, у отдельных штаммов в центре колоний отмечается белый мицелий, образуются хлопьевидные образования до 1—2 мкм, однако характерны рыхло переплетенные и стелющиеся гифы, от которых отходят короткие конидиеносцы, 50—100×2—2,5 мкм, гладкие или мелкошероховатые, часто образуются в краевой зоне от столоновых гиф вдоль субстрата. Колонии серовато-зеленоватые до светло-желтовато-зелено-серых, на обратной стороне неокрашенные или слегка зеленоватые. Эксудат отсутствует или необильный. Запах четкий, ароматный, напоминающий запах мыла. Стеригмы в компактных пучках по 12—15, 7—9×2—2,5 мкм. Конидии эллиптические до шаровидных, 2—2,5 мкм, иногда до 3 мкм, в массе зеленоватые, в рыхлых колонках до 100 мкм дл., часто отпадающих в культуре, гладкие, слегка зеленоватые.



Рис. 130. *Penicillium decumbens* (общий вид конидиальных органов, увел. 1500)

Микромицеты этого вида очень широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают высокими ферментативными свойствами и способностями адаптироваться к широкому кругу материалов. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 2° , максимальная ниже 37° .

237. *PENICILLIUM DIGITATUM* SACCARDO

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека ограниченно растущие и достигающие на 10-й день роста 1 см в диам., плоские и скудные, с белым стерильным краем около 10—15 мм шир., бархатистые, с конидиальной желто-зеленой зоной, близкой к желтовато-серовато-зеленым тонам, на обратной стороне вначале неокрашенные, позже темно-оливковые, экссудат не продуцирует. Запах сильный, ароматный, напоминающий запах разлагающихся плодов цитрусовых или укропа пахучего, применяемого в пищевой промышленности. Конидиальная структура очень нерегулярная; конидиеносцы $60-260 \times 4,5-5$ мкм, веточки неодинаковые, обычно $15-29 \times 2,4-5,7$ мкм. Метулы растопыренные, обычно $15-31 \times 2,5-5,6$ мкм, по 3—5 в мутовке. Стеригмы суживающиеся к вершине, $15-29 \times 2,5-4,5$ мкм, по 3—5 в пучке. Конидии неодинаковые по форме и размерам, цилиндрические или эллиптические, чаще $3,7-9,4 \times 2,5-4,4$ мкм, иногда немного больше, гладкие, иногда в рыхло сплетенных параллельных цепочках.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на отдельных полимерных материалах, особенно в складских и производственных помещениях, легко адаптируются к некоторым полимерным материалам. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

238. *PENICILLIUM DIVERSUM* RAPER AND FENNELL

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека растут весьма ограниченно, на 10-й день роста достигая 2—5 мм, бархатистые, или слегка гранулированные, слегка желто-зеленых оттенков в местах образования конидий. Эксудат отсутствует. Запах напоминает запах морских трав. Обратная сторона колонии неокрашена. Конидиеносцы отходят от мицелиальных нитей, до 200×2 —2,5 мкм, гладкие или почти гладкие. Кисточки типично бивертициллатные и симметрические, состоят из регулярно расположенных 5—7—8 метул, $9-11 \times 2$ —2,5 мкм, слегка расширенные кверху. Стеригмы обычно в компактных пучках по 6—8, чаще $8-10 \times 1,8-2,2$ мкм. Конидии вначале эллипсоидные, позже почти шаровидные или широкоэллипсоидные, с тонкими, чаще гладкими, стенками, чаще $2-2,5 \times 1,5-2$ мкм, в переплетающихся цепочках, до 75—100 мкм длины.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 5°, максимальная около 35°.

239. *PENICILLIUM EXPANSUM* THOM (рис. 131)

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Известны синонимы: *Coremium glaucum* Link (1809); *Floccaria glauca* Greville (1823—1828); *Penicillium glaucum* Link (1824); *Coremium vulgare* Corda (1839).

Колонии на среде Чапека быстрорастущие, на 10-й день достигающие 4—5 см в диам., радиально-бороздчатые с очень обильными конидиеносцами, отходящими от субстрата, с преобладанием одиночных конидиеносцев, с зачаточными коремиями, придающими колониям мучнистый или зернистый вид, быстро приобретающие желто-зеленую окраску, близкую к серо-зеленой с желтоватым оттенком, на обратной стороне почти неокрашенные до желто-коричневых или густо-оранжево-коричневых. Запах сильный плесневый, характерный гниющим яблокам. Эксудат необильный, обычно в мелких каплях, частично расположен в конидиальной массе, неокрашенный. Конидиеносцы $150-700 \times 3-3,5$ мкм, гладкие или мелкошероховатые. Веточки большей частью $15-25 \times 2,5-3,5$ мкм, иногда до 50 мкм

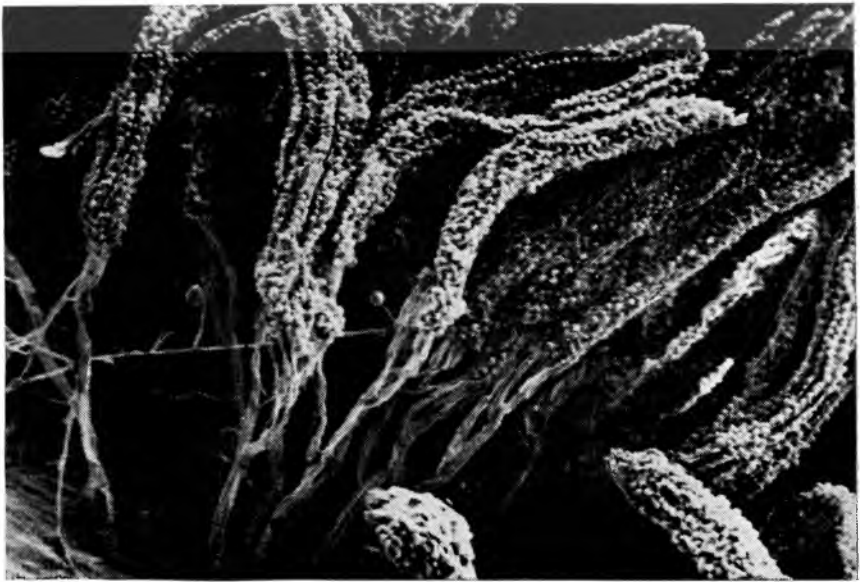


Рис. 131. *Penicillium expansum* (общий вид конидиальных органов увел. 700)



Рис. 132. *Penicillium fellutanum* (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

дл., прижатые к главной оси. Метулы $10-15 \times 2,2-3$ мкм по $3-6$. Стеригмы $8-12 \times 2-2,5$ мкм, иногда до $15-16 \times 3$ мкм по $5-9$ в пучке. Конидии эллиптические, $3-3,5$ мкм в диам., гладкие, в массе темно-желто-зеленые, в длинных переплетающихся цепочках, до $150-200$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, им характерна высокая ферментативная активность и широкие возможности адаптироваться к полимерным материалам разного химического состава. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 6° , максимальная около 40° .

240. *PENICILLIUM FELLUTANUM* BIOURGE

(рис. 132) (секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая $2-2,5$ см в диам., крепкие, закрыто тканево-войлочные из нежных гиф $100-200$ мкм, с белой зоной вокруг колоний кажушимся краем роста, который образуется из пучков гиф, похожих на столоны. Центральная часть колоний более толстая, выпуклая, радиально складчатая, конидиальная зона у большинства штаммов узкая, центральная зона колоний белая, конидиальная зона сине-зеленых и зеленых оттенков различной интенсивности, с возрастом становятся оливковыми, эксудата нет или необильный в мелких каплях, ярко- или светло-янтарного цвета. Запах явный, довольно приятный. Обратная сторона колонии кремовая до мясо-красного цвета или слегка красно-серых оттенков, у некоторых штаммов почти зеленая. Конидиеносцы обычно $50-100 \times 2-2,5$ мкм, гладкие, отходящие от стелющихся и ползучих гиф. Иногда они отходят от более или менее заметных пузырьков, часто сплюснутых, $4-5$ мкм в диам. Кисточки явно моновертициллятные. Стеригмы в пучках по $8-12$, обычно $6-8 \times 1,5-2,2$ мкм. Конидии почти шаровидные, около $2,5-3$ мкм, в цепочках и колонках до 100 мкм дл., оболочка тонкая, гладкая или слегка шероховатая, серо-зеленые в массе.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, довольно легко адаптируются к различным полимерным материалам. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

241. *PENICILLIUM FREQUENTANS* WESTLING

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день достигая $5-6$ см в диам., широкораспростертые, радиально-бороздчатые, бархатистые, обильно спороносящие, обычно светло-желтовато-серо-зеленые до зелено-серых, затем оливково-пепельно-серых, при старении иногда тускло-зеленые до голубовато-тем-

но-зеленых. Обратная сторона колонии чаще желто-оранжевого цвета, близко к оранжево-оливковому до желто-коричневого. Запах типичный плесневый. Конидиеносцы до $100-200 \times 3-3,5$ мкм, гладкие или мелкошероховатые, образующие спороносящий слой, иногда с веточкой. Стеригмы по 10—12 в пучке, большей частью $8-12 \times 3-3,5$ мкм. Конидии более или менее шаровидные, со сравнительно тонкой оболочкой, гладкие или мелкошиповатые, чаще $3-3,5$ мкм в диам., в хорошо выраженных колонках.

Микромицеты этого вида обычно встречаются на полимерных материалах в различных экологических условиях Прибалтики. Однако их роль в деструкционных процессах изучена мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 32° .

242. *PENICILLIUM FUNICULOSUM* THOM

(рис. 133)

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, достигая на 10-й день роста $4,5-5,5$ см в диам., состоят из очень твердого базального войлочного сплетения мицелия, обычно с хорошо заметными тяжами гиф, в других случаях — более или менее пучковатые, иногда пушистые, с изменчивым цветом, зависящим от



Рис. 133. *Penicillium funiculosum* (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

окраски вегетативного мицелия, конидиеносного спороношения и пигментации расположенного ниже агара. Мицелий белого, розового, телесного цвета, у других штаммов желтый до оранжевого или красного цвета. Обратная сторона колоний желтая, розовая, позднее густо-красная или оранжево-коричневая. Образование конидий нерегулярное. Зона конидий обычно желтовато-зеленая до серовато-желто-оливковой. Конидиеносцы отходят от гифальных тяжей под прямым углом, часто очень короткие, в краевой зоне отходят от субстрата, $10\text{--}300 \times 2,5\text{--}3,3$ мкм, более или менее гладкие. Кисточки типично двухъярусные и симметричные. Метулы обычно около $10\text{--}13 \times 2,2\text{--}2,8$ мкм по $5\text{--}8$. Стеригмы в пучках по $5\text{--}7$, сжато-параллельные, около $10\text{--}12 \times 1,8\text{--}2,2$ мкм. Конидии почти шаровидные, чаще $2,5\text{--}3,5 \times 2\text{--}2,5$ мкм, гладкие или слегка шероховатые, в цепочках около 100 мкм дл.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, способны разрушать различные по химическому составу полимерные материалы, легко адаптируются к разным субстратам, обладают высокой ферментативной активностью. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 5° , максимальная около 37° .

243. *PENICILLIUM FUSCUM* (SOPP) *RAPER ET THOM* (секция *Monoverticillata*)

Известен синоним *Citromyces fuscus* Sopp. (1930).

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая $2,5\text{--}3$ см в диам. Отмечается образование подушечек $1\text{--}2$ мм толщ. или мясообразных, по внешнему виду часто выглядят влажными, радиально-бородавчатые с узким краем роста, войлочные или бархатистые с тяжами в центре колонии, вначале оливково-черные, позже до светло-коричневых. Эксудат обильный. Запах неинтенсивный. Обратная сторона колонии не окрашена или слабо окрашена. Конидиеносцы различные по длине, $100 \times 2\text{--}2,5$ мкм, однако часто бывают длиною до 150 мкм, обычно септированные, светло-коричневые, гладкие, с возрастом складчатые, кисточки различные, правильно-моновортициллатные, $1\text{--}2$ см, нерегулярно расположенные, похожие на *Divaricata*, с двумя или больше метул, которые как терминальные клетки или как септы. Стеригмы расходящиеся, в небольших пучках по $6\text{--}8$, чаще $6\text{--}9 \times 2\text{--}2,5$ мкм. Конидии шаровидные, вначале неокрашенные, шиповатые, с возрастом становятся шероховатыми, чаще $3,5\text{--}4,5$ мкм в диам., в массе оливково-коричневые, в цепочках до $50\text{--}100$ мкм дл.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

244. *PENICILLIUM GODLEWSKII* ZALESKI

(секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2—2,5 см в диам., нежно-войлочные, мелкобороздчатые, складчатые, нерегулярно в центре и более или менее радиально по краям, обычно белые, однако часто в зоне образования конидий светло-сине-зеленые до зеленых. Отдельные штаммы четко пучковидные, продуцируют мало конидий. Запах неявный. Эксудат необильный, неокрашенный. Обратная сторона колоний неокрашена, или слабозелтая. Кисточки типично диварикатные. Конидиеносцы различны по величине и происхождению, 50—300×1,5—2,2 мкм, отходят прямо от субстрата или в виде веточек — от гиф, гладкие. Мутовки состоят из 2 или нескольких расходящихся метул, 10—15 мкм, иногда 7—8 мкм, несущие расходящиеся стеригмы, на них конидиальные цепочки, стеригмы по 5—7, чаще 6—7×2—2,2 мкм, часто со вздутием до 4—4,5 мкм в диам. Конидии шаровидные или почти шаровидные, 2—2,5 мкм в диам., гладкие, в массе оливково-зеленые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Об их эколого-физиологических особенностях сведений очень мало. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 34°.

245. *PENICILLIUM HERQUEI* BAINIER AND SARTORY

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2—3 см в диам., часто радиально-складчатые, незональные или слегка зональные, бархатистые, иногда пушистые, образующиеся из тонких базальных гифов. Конидиеносцы поднимаются прямо от субстрата, желто-зеленые, близкие к чайно-зеленым оттенкам. Эксудат необильный. Запах иногда слабый, иногда сильный, напоминающий запах орех, яблок, у отдельных штаммов — пряных растений. Обратная сторона колоний темно-желто-зеленая, к краям коричневая, агар вокруг колонии темно окрашен слегка. Конидиеносцы 200—300×3,5—4,5 мкм, шероховатые, слегка шиповатые. Кисточки компактные, короткие, состоят из 4—10 сжатых метул, 10—15×4—4,5 мкм, несущих пучки по 8—12 стеригм, 9—12×3—4 мкм. Конидии эллиптические, гладкие, 3,5—4×2,2—3 мкм, в параллельных цепочках до 100 мкм и больше длины.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 8°, максимальная около 36°.

246. *PENICILLIUM IMPLICATUM* BOURGE

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, достигая на 10-й день роста 1,5—2 см в диам., 200—300 мкм выс., с ярко выраженным, тонким, узким, белым краем роста, растут неодинаково, обычно бархатистые, однако в центре имеют другую структуру, обычно выпуклые, пушистые, иногда отмечается тенденция к образованию твердого поверхностного слоя из конидий, слегка зеленые до темно-зеленых. Запах слабый. Эксудат необильный, в виде мелких капель, неокрашенный, желтый или красно-коричневый. Обратная сторона и агар желтые до оранжевых и красно-коричневых, розовых оттенков. Конидиеносцы короткие, до $100 \times 2-2,5$ мкм, отходящие от субстрата или в виде веточек от переплетенных гиф, гладкие. Кисточки строго моновертициллятные, несущие цепочки конидий, объединенных в колонки до 200 мкм и большей длины. Стеригмы в пучках по 8—12, обычно $9-12 \times 2-2,5$ мкм. Конидии эллипсоидные, $2,5-3 \times 2-2,5$ мкм, иногда почти шаровидные, слегка шероховатые, реже гладкие, в массе зеленые.

Микромицеты данного вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 35°.

247. *PENICILLIUM LANOSO-GRISEUM* THOM

(секция *Asymmetrica-Lanata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно быстро, на 10-й день роста достигающие 3—3,5 см в диам., 1—2 мм выс., с широким, белым краем роста, зона образования конидий серо-зеленых оттенков, зональные, отдельные зоны сине-зеленые до синих или оливково-серых, с возрастом серых. Эксудат в виде капель, расположенных в пушистом мицелии. Обратная сторона колонии не окрашена или слегка желтая. Запах слабый. Конидиеносцы в виде веточек, поднимающихся от переплетенных гиф, около 1 мм дл. и $3-4$ мкм в диам., стенки с возрастом гранулированы. Кисточки различной компактности и различной длины, несущие метулы и стеригмы с цепочками конидий, в колонках, растопыренные или скрученные, метулы 12—20 мкм дл., стеригмы $12 \times 2,5-3$ мкм. Конидии чаще эллиптические $3-4$ мкм, гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах различного химического состава. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 3°, максимальная около 37°.

248. *PENICILLIUM LANOSUM* WESTLING

(секция *Asymmetrica-Lanata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2,5—3 см в диам., состоят из пушистого вторичного мицелия, отходящего от крепкого базального, войлочного сплетения мицелия, с более обильным спороношением в краевой зоне, бледно-зеленые до сизо-серых, темно-сизо-серых. На обратной стороне колонии бесцветные до желтовато-темных, эксудат необильный, в виде мелких неокрашенных капель, расположенных в мицелиальной массе. Запах явный. Конидиеносцы отходят обычно как веточки воздушных гиф, 100—200 мкм дл., реже от субстрата, тогда 250—600×2,5—3 мкм дл., гладкие или мелкошероховатые. Веточки 10—20×2—2,5 мкм, часто отходят внизу конидиеносца и не кажутся верхушечной кисточкой. Метулы 12—20 мкм дл. Стеригмы 12×2,5—3 мкм. Конидии чаще эллиптические, 3—4 мкм, гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах разного химического состава. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 3°, максимальная около 34°.

249. *PENICILLIUM LIVIDUM* WESTLING

(рис. 134)

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 3—3,5 см в диам., слегка бороздчатые, бархатистые до пушистых, почти незональные, вначале белые, в зоне образования конидий синие до сине-зеленых оттенков, позже сине-серые до серо-сине-зеленых, более старые культуры оливковые или оливково-серые. Эксудат необильный. Запах слабый. Обратная сторона колонии вначале неокрашенная, позже бледно-персиковая до мясо-красного цвета. Конидиеносцы обычно одиночные, поднимаются от субстрата, обычно ветвистые, однако веточки иногда появляются ниже верхушки, 400—600 мкм дл., 2,5—4 мкм, септированные, гладкие или почти гладкие, с вздутием на верхушке, 5—6 в диам., кисточки состоят из отдельных вертициллатных веточек и параллельных или расходящихся стеригм, несущих цепочки конидий, до 50 мкм и более дл. Стеригмы обычно по 5—6 в пучке, 8—12×2—3 мкм, около 15 мкм дл. Конидии вначале неявноэллипсоидные, с возрастом приобретают овальную и почти шаровидную форму, 3—4×2,6—3 мкм, со слегка шиповатыми стенками, в переплетающихся цепочках.



Рис. 134. *Penicillium lividum* (общий вид конидиальных органов, увел. 530)

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах редко. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 2° , максимальная около 33° .

250. *PENICILLIUM MARTENSII* BOURGE

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день роста достигая 4—4,5 см в диам., радиально-бороздчатые, часто с зернистой поверхностью, обильно спороносящие, молодые — сизоголубоватые до голубовато-серио-зеленых, при старении обычно тускло-серые. Обратная сторона вначале светлоокрашенная, позже оранжево-коричневая до светло-морковного цвета, при старении отчасти становится пурпурных оттенков. У большинства штаммов таким же цветом окрашивается и окружающий агар. Эксудат ограниченный или обильный, светлый. Запах сильный, плесневый. Конидиеносцы отходят от субстрата, $200-400 \times 3-3,5$ мкм, гладкие или слегка шероховатые, обычно с 1—2 веточками, $15-20 \times 3-3,5$ мкм. Метелы $10-12 \times 2,5-3$ мкм, по 3—5, стеригмы обычно по 4—8 в пучке, $7-9 \times 2,5$ мкм. Конидии эллиптические до почти шаровидных, $3,3-4 \times 3-3,3$ мкм, иногда $5-5,5 \times 3-4$ мкм, в переплетающихся цепочках, до 150—200 мкм дл.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают высокой физиологической активностью и способностью адаптироваться к материалам различного химического состава. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 4°, максимальная около 40°.

251. *PENICILLIUM MELEAGRINUM* BIOURGE

(секция *Biverticillata-Velutina*)

Колонии на среде Чапека быстрорастущие и достигающие на 10-й день роста 4,5—5 см в диам., бархатистые, радиально-бороздчатые, состоят из очень крепкого базального войлочного сплетения мицелия, с обильным спороношением, иногда почти пушистые, с зеленовато-сизой конидиальной зоной — от мутно-серовато-зеленой до серовато-зеленой с желтым оттенком, во время роста с белым краем, 1—3 мм шир., с сильно погруженным наружным краем. Обратная сторона колонии тускло-желтая до винного цвета или винно-сери-бурых оттенков, обычно с неокрашенным окружающим агаром. Эксудат обильный, в мелких капельках, бледно-желтый. Запах слабый. Конидиеносцы отходят в основном от субстрата, обычно $200\text{--}250 \times 2,8\text{--}3,3$ мкм, реже $400\text{--}500$ мкм дл., часто с веточками, $10\text{--}20 \times 2,3$ мкм. Метулы $9\text{--}12 \times 2\text{--}2,5$ мкм по 2—4. Стеригмы плотно сжатые, по 6—8 в пучке, около $7\text{--}8 \times 1,8\text{--}2,2$ мкм. Конидии эллиптические, $3\text{--}3,5 \times 3$ мкм, гладкие, светло-желто-зеленые, в цепочках, соединенных в хорошо выраженную колонку.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают высокой способностью адаптироваться к материалам различного химического состава. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 38°.

252. *PENICILLIUM MELINII* THOM

(секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2—3 см в диам., бархатистые, обильно спороносящие, радиально-складчатые с узким, белым краем роста, желто-зеленые, близкие к серовато-зеленым, при старении густо-серовато-оливковые, на обратной стороне оранжево-желтые до густо-коричневых или серовато-лавандовые, окрашивающие окружающий агар, при старении пурпурно-коричневые. Кисточки часто одномутовчатые, но обычно состоят из верхушечной группы растопыренных и неодинаковых веточек или метул, расположенных нерегулярно, отходящих от верхушки главной оси или нижних узлов. Запах плесневый. Эксудат у отдельных штаммов не обильный, у других обильный в виде мелких капель, оранжево-желтого цвета. Конидиеносцы с зернисто-бородавчатой оболочкой, обычно меньше чем 100 мкм дл., 2—3 мкм в диам. Мету-

лы обычно $10-20 \times 2-2,5$ мкм, с зернистой оболочкой. Стеригмы по $5-10$ в пучке, $6-8 \times 2,5$ мкм. Конидии шаровидные, около $3-3,5$ мкм, четко шиповатые, в цепочках, до 100 мкм дл., обычно растопыренных.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются высокой способностью адаптироваться к материалам различного химического состава. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

253. *PENICILLIUM MICZYNSKII* ZALESKI

(секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день достигая $3-3,5$ см в диам., незональные или слегка зональные в краевых зонах, когда появляются конидиальные структуры, в центре колонии нерегулярно рельефные, выпуклые и складчатые, радиально-бороздчатые, состоят из нежной, тонкой войлочной базальной части, белого до желтого мицелия иногда от интенсивно-желтого до цвета морской пены — желто-зеленые, поверхность закрытой текстуры, у некоторых штаммов хлопьевидные, особенно в краевых зонах, серо-зеленых оттенков. Эксудат обильный, в виде мелких ясных или бледно-желтых капелек. Обратная сторона колонии светло-желтая до желто-оранжевой, с окрашенным агаром вокруг колонии. Конидиеносцы поднимаются от базального мицелия, иногда от гиф, до $300-400 \times 2-2,5$ мкм, иногда ветвистые, гладкие, кисточки различные, типично диварикатные, иногда одноветочные — моновортициллатные, однако чаще мутовки состоят из $3-5$ метул, очень неодинаковых по длине и отходящих на разной высоте от основной оси. Метулы и стеригмы иногда раздаются на своеобразных узлах, метулы $8-15 \times 2-2,2$ мкм, стеригмы в компактных пучках по $5-8$, около $7-9 \times 1,5-2$ мкм с более узкими верхушками, несущими конидии, эллиптические или почти шаровидные, $2,5-3 \times 2-2,5$ мкм, с тонкими, гладкими стенками, в цепочках до $50-75$ мкм дл.

Микромицеты данного вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Однако эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 36° .

254. *PENICILLIUM MULTICOLOR*

GRIGORIEVA-MANOILOVA AND PARADIELOVA

(секция *Monovorticillata*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, на 10-й день роста достигая $2-2,5$ см в диам., радиально-бороздчатые, нежно-войлочные, $1-1,5$ мм, нижний слой замкнуто-текстурный и довольно вязкий, бархатистые, некоторые штаммы мало спорули-

ругую, другие более интенсивно, иногда хлопьевидные, с широким белым краем роста, 1—2 мм, белые, бледно-желтые до оранжевых. Конидиальная зона локализована обычно в центре, где мицелий от желтого до оранжевого и оранжево-красного цвета, иногда гранулирована. У других штаммов конидиальная зона окрашена в сине-зеленый до темно-зеленого или густо-сине-зеленого цвета. Эксудат желтый или бледно-оранжевый. Запах слабый, напоминающий запах высших грибов. Обратная сторона колоний оранжево-красная или близких тонов. Конидиеносцы поднимаются прямо от субстрата, иногда от ареала гиф, обычно неветвистые, $300-400 \times 2-2,5$ мкм, у одних штаммов гладкие, у других гранулированные, стенки иногда с оранжевыми кристаллами, на эпикальном конце некоторые штаммы имеют везикулы, 5—5,5 мкм. Кисточки моновертициллятные. Стеригмы по 10—12 в пучке, чаще $8-10 \times 2$ мкм. Конидии в параллельных или растопыренных цепочках до 100 мкм дл., шаровидные или почти шаровидные, около 2—2,5 мкм в диам., стенки слегка шероховатые.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 2°, максимальная около 40°.

255. *PENICILLIUM NALGIOVENSIS* LAXA

(секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 3—3,5 см, хлопьевидные, пушистые, вегетативный мицелий до 2—3 мм, слегка радиально-бородавчатые, иногда зональные, вначале белые, позже начинается образование конидий и эта зона приобретает серо-желто-зеленый цвет, зоны более интенсивного образования конидий позже становятся цвета мяса или розовые, край роста 3—4 мм более светлый. Эксудат в виде мелких капелек, янтарного или винного цвета. Запах слабый, неинтенсивный. Обратная сторона колонии оранжево-красная до каштановой, агар колонии окрашен менее интенсивно. Конидиальная структура отделяется чаще в виде веточек, поднимающихся от гиф или прямо от субстрата, обычно по 2—3 или больше стеригмы в пучке, отделяющихся нерегулярно, более или менее терминально от конидиеносца, который около $500 \times 2,5-3$ мкм, гладкие или слегка шероховатые. Мутовки строго диварикатные, метулы $8-10 \times 2$ мкм, стеригмы $8-10 \times 2$ мкм. Конидии в цепочках, объединенных в колонки по 3—6, шаровидные или близкой к шаровидной формы, 3,2—3,6 мкм в диам., с тонкой, гладкой поверхностью.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 42°.

256. *PENICILLIUM NIGRICANS* (BAINIER) THOM (секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Известен синоним *Penicillium echinatum* Dale (1923).

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 2,5—3 см в диам., густовойлочные, нерегулярно складчатые, затем более или менее зональные, ближе к краям конидиальные зоны различных оттенков, от серых, темно-оливково-серых до темно-мышинного цвета с более или менее заметными зелеными оттенками. Обратная сторона колонии желтая до темно-оранжевой с красно-коричневыми оттенками. Запах сильный, напоминающий запах актиномицетов. Эксудат в виде слегка желтых капель. Конидиальные гифы в виде коротких веточек отходят от гиф, чаще от переплетенных гиф с более толстыми стенками, обычно в краевых зонах. Кисточки терминальные на стелющихся гифах или на коротких веточках, до 50 мкм дл. Конидиеносцы различной длины, иногда очень короткие, иногда до $200 \times 2,5$ —3 мкм, обычно с гладкими стенками, но часто и гранулированными. Метулы расходящиеся, различные, 8 — 12×2 —2,5 мкм, с обычно вздутой верхушкой. Стеригмы в пучках по 6—12 и более, около 7 — 8×2 мкм. Конидии 3—3,5 мкм в диам., шаровидные, шиповатые, оливково-коричневые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, однако их роль в деструкционных процессах полимерных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 2°, максимальная около 34°.

257. *PENICILLIUM NOTATUM* WESTLING (секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно быстро, достигая на 10-й день роста 3,5—4 см в диам., радиально-бороздчатые, бархатистые, незональные, хорошо спорулирующие, вначале белые с желтым краем роста до 1—2 мм шир., у некоторых штаммов в центре желтый мицелий. Конидиальная зона синезеленых и других зеленоватых оттенков, с возрастом становится темно-зеленой или сине-сериозно-зеленой. Старые культуры оливковые. Эксудат продуцируют в виде больших капель, 2—3 мм в диам., ярко-желтый, светло-янтарный. Запах слабый. Обратная сторона колонии желтая до золотистой, с возрастом становится светло-коричневой, пигмент вокруг колонии окрашивает субстрат. Конидиеносцы отходят от базидиального мицелия, 250 — $500 \times 2,5$ —3,5 мкм, стенки гладкие, неокрашенные. Кисточки бивертициллатные, состоящие из простых терминальных мутовок, несущих пучки стеригм с цепочками. Конидии до 50—75 мкм дл., кисточки около 10 — $15 \times 2,5$ —3 мкм. Метулы в группах по 3—5, различной длины, 9 — $16 \times 2,5$ —3 мкм. Стеригмы по 4—6 в пучках, 8 — $10 \times 2,0$ —3 мкм. Конидии шаровидные или почти шаро-

видные, чаще 3—3,5 мкм в диам., однако иногда бывают эллипсоидные, гладкие в массе желто-зеленого цвета.

Микромицеты этого вида распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, большинство штаммов отличается высокой физиологической активностью и способны адаптироваться к материалам различного химического состава. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

258. *PENICILLIUM OCHRACEUM* (BAINIER) THOM

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 3—3,5 см в диам., более или менее хлопьевидные, 2—3 мм глуб., у других штаммов бархатистые, вначале незональные, позже по краям зональные, радиально-бороздчатые. Конидиальная структура формируется по краям колонии, край роста белый или серо-желтого цвета. Позже конидиальная зона становится желто-оливковой до темно-зелено-оливковой или темно-желто-оливковой. Эксудат обильный, неокрашенный. Запах очень сильный, земляной, проникающий. Обратная сторона бледно-желтого до винного цвета. Конидиеносцы отходят от краевых гиф, 100—200×4 мкм, стенки шероховатые, кисточки асимметрические, 20—25 мкм дл., обычно видна одна или несколько терминальных веточек с метулами и стеригмами. Веточки и метулы шероховатые, метулы и стеригмы расходящиеся, а конидиальные цепочки переплетающиеся или объединяющиеся в колонки 50—100 мкм дл. Веточки 15—25×3—3,5 мкм, метулы 10—12×2,5—3 мкм, стеригмы 8—10×2—2,5 мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, 3—3,5 мкм, иногда 2,5—4 мкм, шероховатые, в массе слегка желтые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 42°.

259. *PENICILLIUM OCHRO-CHLORON* BOURGE

(рис. 135)

(секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день достигая 4—5 см в диам., поверхность состоит из теснопереплетенного базидиального войлочного слоя, образовавшегося из нежных вегетативных гиф, часто хлопьевидных и хлопкообразных, 0,5—1 мм глуб. вначале белые, однако быстро слегка темнеют и становятся темно-желтого с оттенками мясо-красного цвета. В центре колонии широко радиально-бороздчатые, обычно незональные, иногда слегка зональные, особенно в краевых зонах. У одних

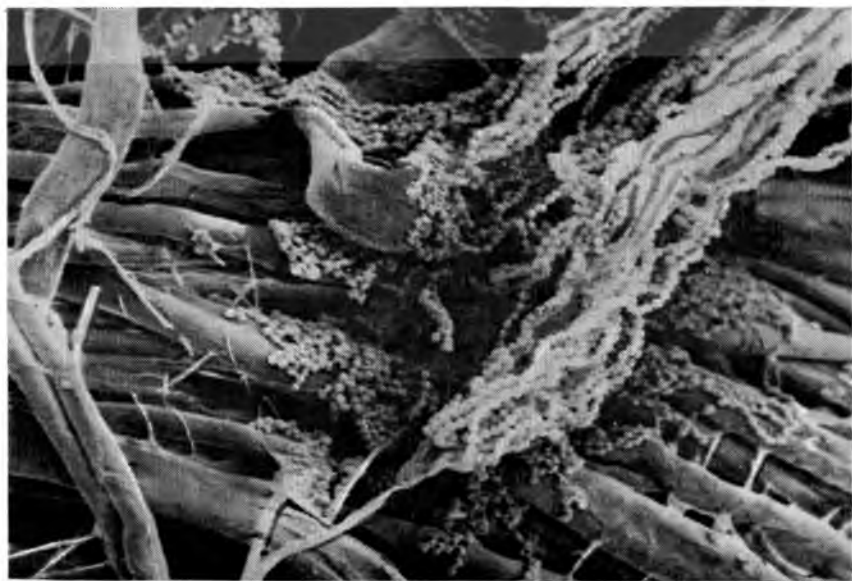


Рис. 135. *Penicillium ochro-chloron* на текстильном материале (общий вид конидиальных органов, увел. 300)



Рис. 136. *Penicillium palitans* на полотне капроновом (общий вид конидиальных органов, увел. 700)

штаммов эксудат не образуется, у других бесцветный. Запах явный, слегка кисловатый. Обратная сторона колонии темно-желтого до мясо-красного цвета. Краевые зоны более интенсивно окрашены в желтый цвет. Кисточки неодинаковой обильности у различных штаммов, но более интенсивно образуются в краевых зонах, очень различны по длине и компактности, строго диварикатные с растопыренными цепочками конидий, с возрастом часто переплетаются и образуются пучки, но колонки не образуются. Конидиеносцы различной длины, часто в виде веточек поднимаются от гиф, $100 \times 2-2,5$ мкм, иногда отходят от субстрата, $300-500 \times 2-3$ мкм в диам., стенки нежно-шиповатые. В зоне образования конидий часто можно увидеть моновертициллатные веточки, но преобладают с 2—4 метулами, различные по величине, $10-20 \times 2-2,5$ мкм. Стенки шиповатые, стеригмы в группах по 3—10, обычно у основания сжатые, а к вершине растопыренные, $7,5-8,5 \times 2$ мкм, с базидиальной частью до 6 мкм и более узкой у вершины, до 1 мкм в диам. Конидии эллипсоидные, в одном конце обычно короткозаостренные, $3-3,5 \times 2-2,5$ мкм, стенки гладкие или очень нежно-шиповатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах весьма часто в разных экологических условиях, обладают высокой ферментативной активностью. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

260. *PENICILLIUM OXALICUM* CURRIE AND THOM

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут довольно быстро, на 10-й день роста достигая 3,5—5 см, иногда нерегулярно бороздчатые, строго бархатистые, интенсивно спорулирующие, вначале серо-сине-зеленые в зоне образования конидий, позже серо-зеленые с сине-зелеными оттенками в центре, далее с возрастом становятся серо-синими до серо-сине-оливкового цвета. Вегетативный мицелий более высокий в краевых зонах, до 2 мм и более. Край роста белый, 1—2 мм. Эксудат не продуцирует. Запаха нет. Обратная сторона колоний не окрашена, у некоторых штаммов желтоватая, оранжевая или розовых оттенков. Кисточки бивертициллатные и асимметрические. Конидиеносцы $100-200 \times 3,5-4,5$ мкм, отходят от субстрата густо и образуют бархатистую поверхность колонии, обычно с 2—3 метулами. Метулы и веточки могут появляться на разной высоте центральной оси. Конидии в цепочках, которые образуют колонки до 500 мкм дл., 10—15 мкм в диам. Веточек нет или появляются отдельные $10-20 \times 3,5-4,5$ мкм. Метулы обычно в группе по 2—3, иногда больше, $15-20 \times 3,3-3,8$ мкм. Стеригмы терминальные в пучках по 6—10, реже больше, $9-15 \times 3-3,5$ мкм. Верхушки, несущие конидии, более или менее суженные. Конидии эллипсоидные, гладкие, $4,5-6,5 \times 3-4$ мкм.

Микромицеты этого вида очень часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают большими способностями адаптироваться к разным субстратам. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 4°, максимальная около 40°.

261. *PENICILLIUM PALITANS* WESTLING

(рис. 136)

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно быстро, на 10-й день роста достигая 3,5—4 см в диам., в центральной части около 1—2 мм, у краев 300—500 мкм, поверхность гранулированная или мучнистая, однако обычно слабо хлопьевидная, часто узкозональная, поверхностно радиально-бороздчатая. Край роста белый, около 1 мм, колонии хорошо спорулирующие, вначале зелено-желтых оттенков до зеленых, с возрастом зелено-оливковые, иногда в центре отмечается белый мицелий. Эксудат бесцветный или светло-янтарный. Запах явный плесневый. Обратная сторона колонии вначале неокрашенная, позже бледно-желтых, серо-коричневых, светло-розово-коричневых оттенков. Кисточки асимметрические, сравнительно большие, чаще 40—50 мкм дл., растопыренные с параллельными цепочками конидий до 100 мкм и больше дл. Конидиеносцы 100—200×3,5—4 мкм, у отдельных штаммов до 300—400 мкм дл., стенки шероховатые. Мутовки обычно с 1 или 2 веточками, отходящими от основной оси, 15—25×3—3,5 мкм. Метулы в группах по 3—5, чаще 10—15×2,8—3,3 мкм. Стеригмы в компактных пучках по 5—7, около 8—10×2,2—3 мкм. Конидии эллипсоидные, особенно вначале, позже шаровидные или почти шаровидные, чаще 3,5—4 мкм в диам., иногда 4,5—5 мкм, почти гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало, несмотря на то что отдельные штаммы являются высокоактивными продуцентами некоторых ферментов и органических кислот. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

262. *PENICILLIUM PAXILLI* BAINIER (рис. 137)

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 3—4 см в диам., нерегулярно радиально-бороздчатые, легко спорулируют, обычно бархатистые, в центре колоний отмечается вторичное нарастание вегетативного мицелия, на котором происходит процесс конидиеобразования. Край роста около 1 мм ширины, белый. Колонии узкозональные, особенно в краевых зонах, где происходит фруктификация, обычно зеленые, но быстро приобретают темно-оливково-зеленые оттенки. Эксу-

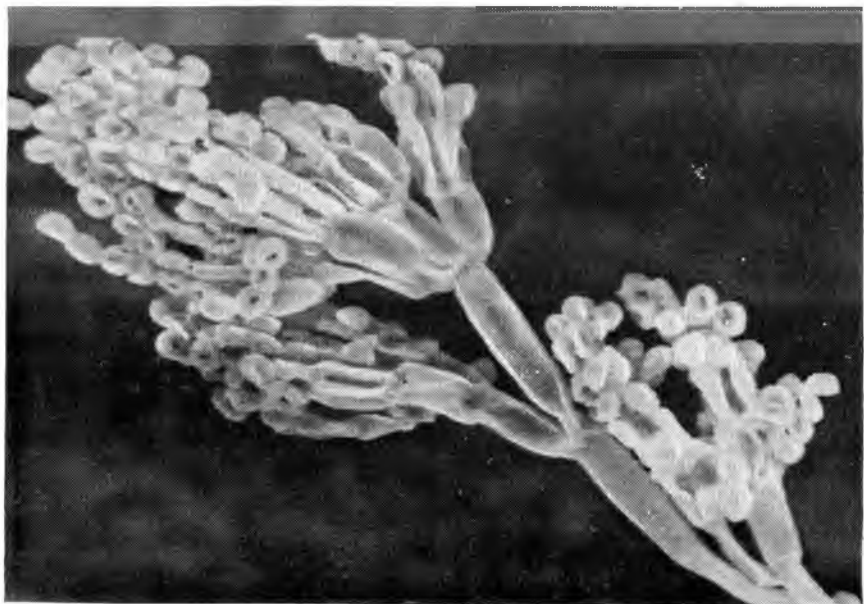


Рис. 137. *Penicillium raxilli* (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)



Рис. 138. *Penicillium purpurrescens* (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

дат в виде маленьких капель, расположенных среди конидиеносцев. Запах плесневый. Обратная сторона колоний бледно-желтая до желто-коричневых оттенков. Конидиеносцы отходят прямо от субстрата или как веточки от гиф, различные по длине, $150-200 \times 3,5-4$ мкм и больше, слегка шиповатые. Кисточки компактные, $20-25$ мкм дл., состоящие из отдельных терминальных мутовок из $5-9$ метул, от которых распространяются цепочки или колонки. Конидии $100-150$ мкм дл., метикулы $10-12 \times 2,8-3,3$ мкм, стеригмы $8-12 \times 2-2,5$ мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, $2,8-3,3$ мкм, с тонкими стенками, гладкие или почти гладкие.

Микромицеты этого вида на полимерных материалах встречаются часто. Они легко приспосабливаются к новым субстратам. Оптимальная температура роста около 30° , минимальная около 5° , максимальная около 45° .

263. *PENICILLIUM PUBERULUM* BAINIER

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, и на 10-й день роста достигают $3-3,5$ см в диам., бархатистые, иногда слегка гранулированные, стелющиеся, в центральной части выпуклые, в краевых зонах радиально-складчатые, вначале незональные, но с возрастом становятся более или менее зональными, довольно тонкие, ареал края 1 см шир., край роста белый до светло-серо-зеленого, 1 мм шир., зона образования конидий быстро приобретает более темную окраску, вначале сине-зеленую, позже серо-голубовато-оливковую. Обратная сторона желтоватого до коричнево-черного цвета в центре колонии. Эксудат необильный, неокрашенный. Запах плесневый до кислого, явный. Конидиеносцы отходят от базального мицелия, обычно до 200 мкм дл., $3,5-4$ мкм шир., слегка извилистые, стенки шиповатые. Кисточки асимметрические, состоят из мутовок, где метулы отходят на разной высоте, обычно ветвятся нерегулярно. Веточки около $10-20 \times 2,8-3,5$ мкм. Метулы в группах по $2-4$, около $9-15 \times 2,5-3,5$ мкм. Стеригмы в группах по $3-5$ и достигают $7-9 \times 2,5-3,5$ мкм. Конидии шаровидные до почти шаровидных, $3-3,5$ мкм в диам., иногда достигают $5-5,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных условиях, но особенно в производственных помещениях и на складах. Многие штаммы обладают высокой биологической активностью. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 40° .

264. *PENICILLIUM PURPURRESCENS* (SOPP)

RAPER ET THOM (рис. 138)

(секция *Monoverticillata*)

Известен синоним *Citromyces purpurrescens* Sopp. (1930).

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 3—3,5 см в диам., у одних штаммов колонии зональные, у других гораздо меньше, радиально-складчатые, в центре глубокобороздчатые. Поверхность колоний из довольно тонких переплетенных мицелиальных нитей. Колонии бархатистые, конидиальная зона темно-сине-зеленая. Эксудат необильный, светло-янтарный до красного. Запах неинтенсивный. Обратная сторона колонии красно-пурпурная или коричневая с оттенками разной интенсивности коричневого цвета. Конидиеносцы обычно поднимаются прямо от субстрата, чаще 100—150 мкм дл., 3—3,5 мкм в диам., стенки тонкие, гладкие, позже шиповатые, в эпикальной части утолщены до 4—4,5 мкм. Кисточки строго моновертициллярные. Стеригмы в группах по 8—12, объединены в пучки, 7—10×2,5—3,5 мкм. Кисточки со стеригмами и цепочками конидий около 150—200 мкм дл. Конидии вначале эллипсоидные, позже почти шаровидные, шаровидные, чаще 3,5—4,5 мкм, иногда до 5,5 мкм, шероховатые или шиповатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Интенсивно продуцируют красные пигменты, которые окрашивают субстрат. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

265. *PENICILLIUM PURPUROGENUM* STOLL (рис. 139)

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека ограниченно растущие, на 10-й день роста достигающие 1,5—2,5 см в диам., иногда складчатые, состоят из желто-оранжево-красного мицелиального войлочного сплетения, с обильным спороношением, бархатистые или почти пушистые, тускло-желто-зеленые, с белым или желтоватым краем. Обратная сторона колонии темно-красная до темно-красно-пурпурной. Окружающий агар окрашен в те же цвета, что и колония, иногда более светлые. Эксудат иногда обильный, оранжево-красный. Конидиеносцы отходят от субстрата, до 100—150×2—3,5 мкм, или в виде веток от воздушных гиф и тогда 40—50 мкм дл., гладкие. Кисточки типичные двухъярусные и симметричные, компактные. Метулы 10—14×2,5—3 мкм, по 5—8. Стеригмы 10—12×2—2,5 мкм по 4—6. Конидии эллиптические до почти шаровидных, иногда с более или менее выраженным остроконечником, 3—3,5×2,5—3 мкм, с толстой оболочкой, нерегулярно шероховатые, иногда с шероховатостью, образующей четкие поперечные ленты, но нередко почти гладкие, в коротких цепочках.

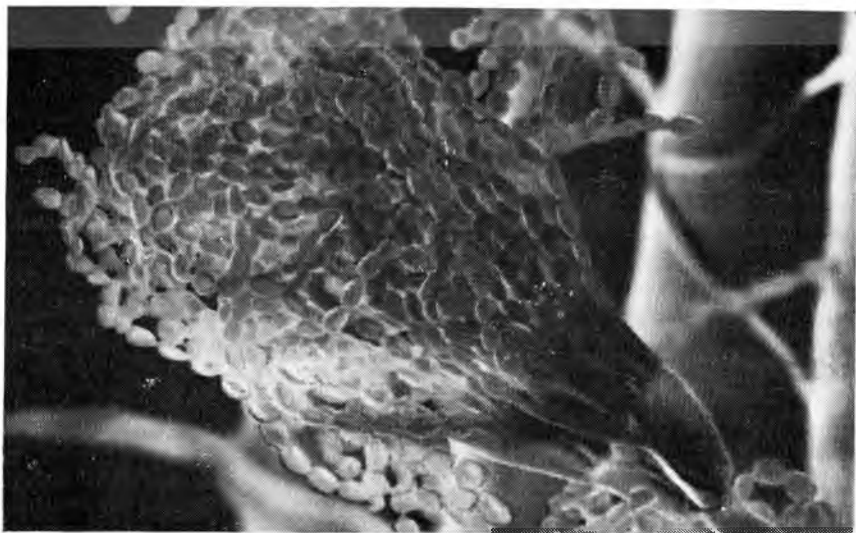


Рис. 139. *Penicillium purpurogenum* (общий вид конидиальных органов, увел. 1400)

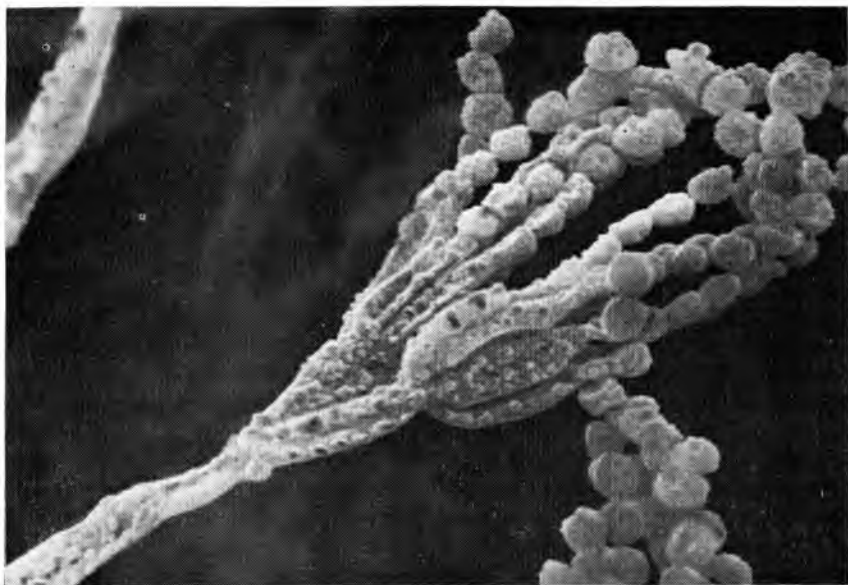


Рис. 140. *Penicillium roqueforti* (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях. Большинство штаммов обладает высокой активностью. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

266. *PENICILLIUM RESTRICTUM* GILMAN AND ABBOTT

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2—2,5 см в диам., незональные, войлочные, около 1 мм толщ. и более. Гифы тонкие, около 1,5—2 мкм в диам. Колонии радиально-складчатые, белые или почти белые, зоны образования конидий вначале серо-сине-зеленые, затем серо-желтые. Запаха нет. Обратная сторона колоний желтая до персикового цвета. От ареала гиф отходит множество коротких веточек, часть из них стерильная, другие с типично развитыми конидиеносцами чаще 25 мкм дл., 1,2—1,8 мкм в диам., гладкие. Кисточки сравнительно маленькие, чаще моновертициллятные, иногда нерегулярно разветвленные, имеют 1 или 2 вторичные кисточки на том же конидиеносце. Стеригмы часто растопыренные, иногда в маленьких пучках по 6—8, около $5 \times 1,5$ мкм, суживающиеся к обоим концам, с верхушкой, несущей конидии. Конидии шаровидные, около 2—3 мкм в диам., шиповатые, несклеенные в цепочки.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 33°.

267. *PENICILLIUM ROQUEFORTI* THOM (рис. 140)

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут очень быстро и на 10-й день роста достигают 5—6 см в диам., обильно спороносящие, бархатистые, плоские, с широким, белым, тонким, паутинистым краем, с радиально расходящимися гифами, частично погруженные в субстрат, голубовато-зеленые с конидиальной зоной, позже тускло-зеленые. Запах сильный. Обратная сторона колонии зеленоватых, голубовато-зеленых или почти черных тонов. Конидиеносцы большей частью $100\text{—}200 \times 4\text{—}6$ мкм, с одной или большим количеством веточек, отходящих от погруженного или воздушного мицелия, с бородавчатой или зернистой, редко гладкой, оболочкой. Кисточки изменчивые. Метулы $12\text{—}15 \times 3\text{—}4,5$ мкм, большей частью шероховатые. Стеригмы $8\text{—}12 \times 3\text{—}3,5$ мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, обычно 3,5—5 мкм, нередко крупные до 7—9 мкм, гладкие, в массе темно-зеленые, в переплетающихся цепочках, иногда образующих рыхлые колонки.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, но особенно в сырых складских помещениях, способны адаптироваться к различным материалам. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 40°.

268. *PENICILLIUM ROSEO-PURPUREUM* DIERCKX

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, на 10-й день роста достигая 1,5—2 см в диам., иногда до 3 см, с рельефной складчатой зоной в центре, глубокобороздчатые, краевые зоны из тесно переплетенных нежных гиф, хорошо спорулирующие, чаще серо-белые до цвета мяса-красного или серо-гвоздичного, позже приобретают серо-зеленый до горохового цвет в краевых зонах, где происходит интенсивное образование конидий. Эксудат необильный у некоторых штаммов, у других обильный, гвоздичного или винного цвета. Запах нежный, нерезкий. Обратная сторона колонии красно-оранжевая с разными оттенками, агар вокруг колонии также окрашен в тот же цвет, только менее интенсивный. Конидиеносцы поднимаются чаще в виде коротких веточек от переплетенных гиф, около 50—100 мкм дл., 1,5—2 мкм в диам., гладкие. Кисточки моновертициллятные, на верхушке несущие до 8—10 стеригм, на которых в параллельных цепочках находятся конидии, длина цепочек до 100 мкм, стеригмы около 6—7×1,5—2 мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, около 2—2,5 мкм, нежно-шиповатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 2°, максимальная около 37°.

269. *PENICILLIUM RUGULOSUM* THOM (рис. 141)

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, на 10-й день роста достигая 1—1,5 см в диам., с обрывистым краем, состоят из очень крепкого войлочного сплетения мицелия, от белого до телесного цвета, с ограниченным или обильным желтовато-зеленым или темно-зеленым спороношением, эксудат необильный. Запах слабый. Обратная сторона колонии бесцветная, позже винного или оранжево-красного цвета. Конидиеносцы до 100×2,5—3 мкм в диам., гладкие, отходят от базального, войлочного сплетения мицелия, иногда ветвистые, большей частью меньше 50 мкм дл. Кисточки типично двухъярусные и симметричные, но иногда фракциональные и неправильные. Метулы обычно по 5—8 в пучке, заостренные, около 10—20×1,8—2,2 мкм. Конидии эллиптиче-



Рис. 141. *Penicillium rugulosum* (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

ские, 3—3,5 мкм, с ярко выраженной шероховатой оболочкой в переплетающихся цепочках, до 50 мкм дл. и более.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 34°.

270. *PENICILLIUM* *SIMPLICISSIMUM* (OUDEMANS) THOM (секция *Asymmetrica-Divaricata*)

Известен синоним *Spicaria simplicissima* Oudemans (1912).

Колонии на среде Чапека растут быстро и на 10-й день роста достигают 4—4,5 см в диам., поверхность из своеобразных гиф, но чаще бархатистая, образуемая из стелющихся и ветвящихся гиф. Колонии вначале белые, но с образованием конидий становятся серо-сине-зелеными или зелеными с различными оттенками, в краевых зонах со стелющейся конидиальной структурой. Центр колонии иногда складчатый, а краевые зоны более или менее радиально-бороздчатые, незональные или слегка зональные. Вегетативные гифы тонкие, 2 мкм в диам., неокрашенные. Эксудат лимитированный до обильного, неокрашенный. Запах слабый. Обратная сторона колонии не окрашена или в желтых оттенках, у отдельных штаммов соломенного или янтарного цвета. Кисточки обычно продуцируют медленно, симметрические,

строго диварикатные, состоят из 2—4 растопыренных метул, несущих пучки стеригм. Конидиеносцы отходят от субстрата, иногда состоят только из пучков стеригм, отходящих от коротких конидиеносцев, поднимающихся от вегетативных гиф. Кисточкам характерны длинные, растопыренные, переплетенные цепочки конидий. Конидиеносцы шероховатые от 200 до 800 мкм дл. и 2,5—3 шир., другие очень короткие до $50 \times 2,5$ мкм, когда отходят как вторичные веточки. Метулы различны, но чаще $10—25 \times 2,5—3$ мкм. Стеригмы в пучках по 4—10, около $8—10 \times 2—2,5$ мкм, иногда до 1 мкм. Конидии строго эллиптические, чаще 2,5—3 мкм, слегка шиповатые, в длинных цепочках.

Микромицеты этого вида встречаются изредка на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 34° .

271. *PENICILLIUM SPINULOSUM* THOM

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно быстро, на 10-й день роста достигая 4,5—5,5 см в диам., рыхловолокнистые, обильно или слабо спороносящие, слабо радиально-складчатые, тускло-зеленых оттенков, от серо-зеленых с легким желтоватым оттенком до тускло-зелено-темно-оливковых. Обратная сторона колонии почти бесцветная или слегка серая, иногда с розовым оттенком. Запах очень нежный. Эксудат необильный. Конидиеносцы отходят чаще от погруженного мицелия, большей частью 80—100 мкм, но иногда 200—300 мкм дл., если отходят от субстрата, то совсем короткие, 25—30 мкм, когда отходят как веточки от воздушных гиф, чаще 2,5—3 мкм толщ. Стеригмы около 6—10 в пучке, обычно $6—9 \times 2,2—3,3$ мкм. Конидии более или менее шаровидные, 3—3,5 мкм в диам., четко шероховатые, шиповатые, иногда с витками цветных полос, в рыхлых колонках до 100—150 мкм дл.

Микромицеты этого вида широко распространены на различных полимерных материалах, большинство штаммов обладает высокой физиологической активностью и хорошо адаптируются к материалам разной химической природы. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

272. *PENICILLIUM STECKII* ZALESKI

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, на 10-й день роста достигая 2 см в диам., бархатистые или нежно-волокнистые, плоские или нерегулярно складчатые, редко радиально-бороздчатые в краевых зонах, часто более или менее зональные, с кра-

ем роста 1—2 мм шир., тонкие, белые, приобретающие быстро бледно-желто-зеленую окраску. При интенсивном образовании конидий колонии становятся зелеными до зелено-серых, с возрастом становятся серыми, развитие ограниченное, с возрастом более или менее хлопьевидные и часто со стерильным нарастанием в центре, каждая колония неодинаковой толщины. Эксудат не обильный, чаще в виде мелких капель, неокрашенный или чуть желтоватый. Запах вначале мало ощутимый, с возрастом явной плесени или кислый, обратная сторона вначале неокрашенная, позже бледно-желтая, близкая к оливково-темно-желтой. Конидиеносцы отходят от субстрата или от переплетенных гиф, различны по длине, но иногда очень короткие, обычно $200\text{--}250 \times 2,8\text{--}3,3$ мкм, стенки гладкие, обычно не ветвистые. Кисточки бивертициллатные и состоят из терминальных мутовок, состоящих из 3—5 метул, несущих компактные пучки стеригм и четко определенные колонки конидий, достигающих 150 мкм дл. и более и $10\text{--}20$ мкм шир. Метулы различной длины, $10\text{--}18 \times 2,8\text{--}3$ мкм. Стеригмы параллельные по 8—10 и больше в пучке, чаще $8\text{--}10 \times 1,8\text{--}2,2$ мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, мелкие, около $2,0\text{--}2,5$ мкм в диам., гладкие или слегка шиповатые.

Микромицеты этого вида широко представлены на различных полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 36° .

273. *PENICILLIUM STOLONIFERUM* THOM

(секция *Asymmetrica-Velutina*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, на 10-й день роста достигая $2\text{--}2,5$ см в диам., сильно складчатые и выпуклые, при старении обычно с растрескивающимся агаром под ними, состоят из плотно сплетенного мицелия, несущего обильное спороношение, бархатистые до войлочных, более или менее пушистые у других штаммов, типично желто-зеленые, близкие к серовато-зеленоватым до светло-серо-голубовато-зеленых, позже серо-зеленых, с легким желтоватым оттенком или зеленовато-серые. Обратная сторона колонии тускло-желтая до серой или зеленовато-серой. Запах сильный, неопределенный. Эксудат отмечен не у всех штаммов, яркий, бледно-желтый. Край колонии в период роста обычно целый и компактный, со столонобразными воздушными гифами, выходящими из субстрата наружу вдоль границы погруженного вегетативного мицелия. Конидиеносцы отходят от субстрата или формируются как веточки воздушных гиф, до $250 \times 3,5\text{--}4$ мкм, позже $35\text{--}100 \times 3\text{--}3,5$ мкм, с одной, иногда с большим количеством боковых веточек, несущих более мелкие, образующие один верхушечный ярус метул с плотно сжатыми стеригмами. Веточки обычно $10\text{--}25 \times 3\text{--}3,5$ мкм, иногда

с веточками второго порядка. Метулы по 3—6 в мутовке, 8—12×2,8—3,8 мкм. Стеригмы по 3—8 в пучке, обычно 8—10×2,2—2,8 мкм. Молодые конидии эллиптические, позже шаровидные или почти шаровидные, иногда грушевидные, мелкошероховатые, обычно 2,5—3,5 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, легко адаптируются к новым субстратам. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

274. *PENICILLIUM SUBLATERITIUM* BIOURGE

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая 2,5—3 см в диам., выпуклые и складчатые в центре до 1—2 мм, хлопьевидно-подушечные до пучковидных. Мицелий состоит из переплетенных гиф, которые образуют гифальные веточки. Край роста белый, 1—2 мм шир., с бахромой. Процесс образования конидий происходит обычно в краевых зонах. Колонии бледно-серые до оливково-серых. Эксудат бледно-янтарный, в виде мелких капель, разбросанных среди мицелия. Запах отсутствует или неопределенный. Обратная сторона колонии оранжево-красная или красно-фиолетовая до коричневых оттенков. Конидиеносцы в виде первичных, коротких веточек отходят от гиф или от гифальных веточек обычно до 100 мкм дл. и более, 2 мкм в диам., стенки гладкие, но иногда гранулированные. Мутовки моновертициллатные, редко ветвящиеся, на верхушке образуются пучки из 5—10 и более стеригм, 7—9×2 мкм, параллельные, суживающиеся к вершине. Конидии в цепочках до 60 мкм и больше, объединены в колонки, почти шаровидные или шаровидные, чаще 2,5—3,3 мкм в диам., шиповатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их роль в деструкции полимерных материалов не изучена. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 30°.

275. *PENICILLIUM TARDUM* THOM (рис. 142)

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Известен синоним *Penicillium elongatum* Bainier (1907).

Колонии на среде Чапека растут очень медленно, на 10-й день достигая 1,5—2 см в диам., обычно с возвышенной центральной частью 1—2 мм, пушисто-хлопьевидные, вначале белые, с развитием становятся бледно-сериозными с очень тонкой краевой зоной, погруженной, 2—4 мм шир., у некоторых штаммов колонии состоят из очень тонкого погруженного мицелия, продуцирующего растопыренные конидиальные структуры, которые обычно концентрируются в центральной зоне колонии, нерегулярно серо-зеленые до темно-желто-зеленых. Процесс образова-



Рис. 142. *Penicillium tardum* на застёжке текстильной (общий вид конидиальных органов, увел. 500)

ния конидий довольно медленный. Запах слабый. Эксудата обычно не продуцирует. Обратная сторона колонии неокрашенная, в центре колонии желтая и зеленоватая в краевых зонах. Кисточки типично бивертициллатные — симметрические. Конидиеносцы поднимаются прямо от субстрата или от гиф, различные по длине, чаще $100 \times 2-2,5$ мкм в диам., иногда достигают $300-400$ мкм дл., гладкие. Метулы в мутовках по 5 и более, $9-12 \times 2-2,5$ мкм. Стеригмы параллельные в пучках по 5—8, ланцетовидные, чаще $8-10 \times 1,8-2,2$ мкм. Конидии эллипсоидные, реже почти шаровидные, $3-3,5 \times 2-2,5$ мкм, слегка шиловатые, в массе бледно-оливково-зеленые.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, некоторые штаммы обладают высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 34° .

276. *PENICILLIUM TERLIKOWSKII* ZALESKI

(секция *Monoverticillata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая $2,5-3$ см в диам., в центре выпуклые до $1-2$ мм, складчатые с тяжеобразными нарастаниями, пушистые, иногда слегка хлопьевидные. Мицелий состоит из стелющихся и переплетающихся гиф. Край роста белый, около $1-2$ см шир., с бахромой,

более интенсивно колонии спорулируют в краевых зонах бледно-серых до оливково-серых оттенков. Эксудат обильный в виде мелких капель, разбросанных среди мицелия, бледно-янтарный. Запах отсутствует или чуть ощутимый. Обратная сторона колоний оранжево-красная или красно-фиолетовая с коричневыми оттенками. Конидиеносцы отходят от гиф в виде коротких веточек, около 100 мкм дл., иногда длиннее, 2 мкм в диам., стенки обычно гладкие, но иногда гранулированные. Кисточки моновертициллатные, редко ветвящиеся, несущие пучки по 5—10 и более стеригм, $7-9 \times 2$ мкм, параллельные, к вершине суживающиеся, продуцирующие цепочки конидий до 50 мкм дл. и более, в рыхлых, хорошо определенных колонках. Конидии почти шаровидные до шаровидных, 2,5—3,3 мкм в диам., явно шероховатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 4°, максимальная ниже 37°.

277. *PENICILLIUM TERRESTRE* JENSEN

(секция *Asymmetrica-Lanata*)

Колонии на среде Чапека растут очень быстро, на 10-й день роста достигая 7—8 см в диам., у некоторых штаммов они зональные, с возрастом очень глубоко выпукло-складчатые, пушистые или хлопьевидные, обычно $500 \times 1-2$ мкм с хорошо заметными переплетениями, с широким белым краем во время интенсивного роста. Конидиальные зоны от серо-зеленых до слегка сине-зеленых с разными сине-зелеными оттенками, с возрастом становятся оливково-серые с коричневатыми оттенками. Запах сильный, напоминающий запах высихших грибов. Эксудат обильный, бесцветный. Обратная сторона чаще неокрашенная или с бледно-желтыми до оранжевых оттенков, особенно в краевых зонах. Конидиеносцы отходят от субстрата или в виде кисточек от гифов, $400-500 \times 3$ мкм, стенки шероховатые, кисточки сравнительно большие, 40—50 мкм дл., несущие конидиальные цепочки, вначале в свободных колонках, с возрастом становятся компактными, асимметрические, обычно состоят из центральной оси и 2 или более веточек, несущих метулы и стеригмы. Веточки и метулы обычно шероховатые, веточки различные по длине, $15-30 \times 3-3,5$ мкм, метулы в группах по 2—3 и более, $10-15 \times 3-3,5$ мкм. Вершина слегка вздутая, стеригмы обычно в пучках по 6—10, чаще $10-12 \times 2,5-3$ мкм, иногда до 20 мкм дл. Конидии различной величины и формы, вначале эллипсоидные, с возрастом становятся овальными или почти шаровидными, чаще 3,5—4 мкм, иногда 5,5—6 мкм, гладкие.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их роль в процессах деградации не изучена. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 34°.

278. *PENICILLIUM URTICAE* BAINIER

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Известны синонимы: *Penicillium patulum* Bainier (1906); *P. flexuosum* Dale (1923).

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день роста достигая 2—2,5 см в диам., радиально-бороздчатые, с обрывистым краем, утолщающиеся к центру, с четкими коремиями, особенно в краевой зоне, с обильным спороношением, отчасти пушистые, серовато-зеленоватые, иногда бледно-голубовато-серые. Обратная сторона колонии тускло-желтая, потом оранжево-коричневая до красно-коричневой, агар слегка окрашен вокруг края колонии. Запах явный, ароматный, у отдельных штаммов слабый. Эксудат обычно не продуцируют, однако у отдельных штаммов в больших каплях, расположенных среди мицелия. Конидиеносцы в коремиях или одиночные, извилистые, гладкие, обычно $400-500 \times 3-4$ мкм. Кисточки 20—80 мкм дл., разнообразно ветвистые, с несущими конидии элементами, отходящими от разных узлов. Веточки $15-20 \times 3-3,5$ мкм, вторичные веточки, если они имеются, $10-12 \times 2,5-3,5$ мкм. Метулы $7-9 \times 3-3,5$ мкм, обычно в группах по 7—9. Стеригмы короткие, $4,5-6,5 \times 2,2-2,5$ мкм, обычно по 8—10. Конидии эллиптические или впоследствии почти шаровидные, обычно 2,5—3 мкм, с тонкой, гладкой оболочкой, в цепочках, более или менее растопыренных, до 50—100 мкм дл.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах, однако их роль в деструкционных процессах отдельных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 4°, максимальная около 37°.

279. *PENICILLIUM VARIABILE* WENMER

(рис. 143)

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека растут медленно, на 10-й день роста достигая 2,5—3 см в диам., радиально-бороздчатые, состоят из очень крепкого войлочного сплетения мицелия, бархатистые и слегка зернистые, обычно с обильным спороношением, которое может концентрироваться в центральной части колонии, с образованием четырех зон или нерегулярным образованием локализованных зон и пятен с растущим белым, кремовым или ярко-желтым краем, обычно 1—2 мм шир., разнообразно окрашенные, с конидиальной зоной серовато-зеленой, с желтоватым оттенком до серовато-темно-оливкового, обычно образующие неспороносящую зону, окрашенную в ярко-желтый, кремово-желтый до оранжево-коричневого цвета, со спороносной и неспороносной зонами, часто перемежающимися. Обратная сторона колоний желтая или оранжево-коричневая, часто зеленоватая, реже оранжево-красная. Эксудат светлый, если имеется. Запах слабый. Конидиенос-

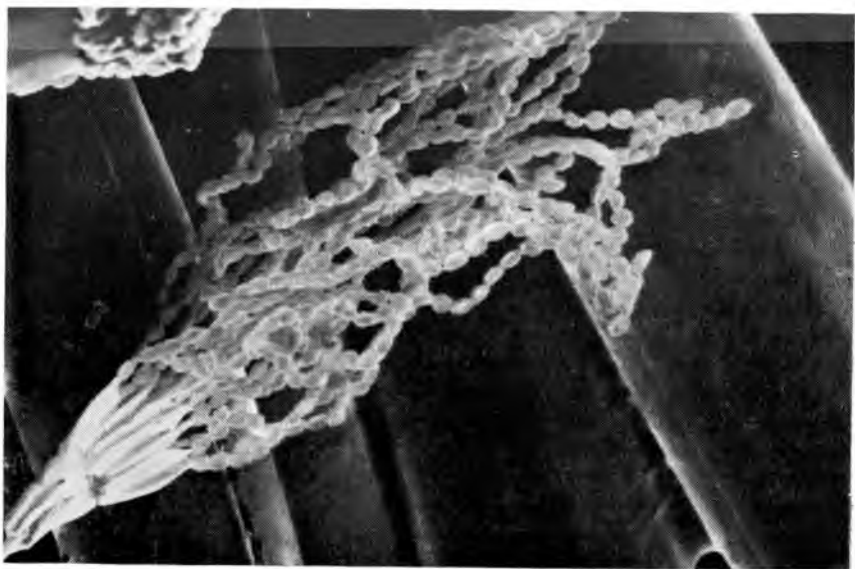


Рис. 143. *Penicillium variabile* на стеклоткани (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

цы до $200 \times 2,5$ —3 мкм, гладкие, иногда ветвистые. Кисточки двухъярусные и симметрические. Метулы 7,5—14 мкм дл., по 5—7. Стеригмы ланцетовидные, по 5—7 в пучке, 10 — $12 \times 1,8$ —2,2 мкм. Конидии строго эллиптические, часто с острыми концами, 3 — $3,5 \times 2$ —2,5 мкм, сильно варьируют по величине, иногда до 7—8 мкм дл., гладкие. Крупные конидии кажутся нерегулярно шероховатыми.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в складских помещениях. Многие штаммы проявляют высокую активность и легко могут адаптироваться к разным материалам. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная температура около 8° , максимальная около 40° .

280. *PENICILLIUM VELUTINUM* VAN BEYMA

(секция *Monoverticillata*-*Ramigena*)

Колонии на среде Чапека растут быстро, на 10-й день роста достигая 4,5—5 см в диам., поверхность состоит из тонких переплетенных гиф, что создаст пушистый вид. Центральная часть колонии бугристая, около 3—4 мм. Колонии белые, нерегулярно складчатые, часто в центральной части в трещинах, к краям более тонкие, радиально-бороздчатые, хорошо спорулирующие, обычно бархатистые, состоящие из переплетенных гиф, синие-зеленые или синие-сине-зеленые, затем приобретают оливковый цвет. Эксудат не отмечен. Запах слабый. Обратная сторона коло-

ний винного цвета с оранжевыми или темно-желтоватыми оттенками, у старых культур коричневая. Конидиеносцы отходят от гиф, иногда прямо от субстрата, около $50-100 \times 1,5-2$ мкм, иногда более длинные до 250 мкм, стенки гладкие. Кисточки иногда моновентициллярные, но чаще нерегулярно ветвящиеся и образующие 1,2 и более метул, неодинаковых по длине, $5-20 \times 1,5-2$ мкм. Стеригмы обычно в одиночных метулах по 3—4 до 8—10, часто можно наблюдать вторичные стеригмы, опять одиночные, величиной $6-8 \times 1,5-2$ мкм, обычно растопыренные. Конидии шаровидные или почти шаровидные, около $2,5-3$ мкм, шероховатые, шиповатые, в массе темно-оливково-зеленые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают деструкционными способностями целого ряда материалов. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 36° .

281. *PENICILLIUM VERRUCOSUM* DIERCKX

(секция *Biverticillata-Symmetrica*)

Колонии на среде Чапека растут довольно быстро, на 10-й день роста достигая около $5-5,5$ см в диам., обычно плоские, однако иногда в центре бугорчатые, выпуклые, незональные, состоят из тонкого, сравнительно рыхлого мицелиального войлока, слегка растрескиваются, волокнистые до более или менее пушистых или хлопьевидных. Образование конидиальной структуры происходит на базидиальных гифах. Эта зона обычно желто-зеленая или почти зеленая, с зеленоватым краем роста. Эксудат мало заметен. Запах очень слабый. Обратная сторона колоний не окрашена или серых и зеленых тонов, с возрастом бледно-коричневая. Конидиеносцы чаще $75-100 \times 2,2-3$ мкм, гладкие, кисточки типично бивентициллярные и симметричные, обычно короткие, но широкие, состоят из мутовки, которая имеет 5—9 метул около $7-8 \times 3-3,5$ мкм. Стеригмы в пучках по 5—7 около $8-10 \times 2,2-2,8$ мкм. Конидии шаровидные, $2,8-3,8$ мкм, шиповатые, с возрастом темно-зеленые, в цепочках, около 50 мкм и более.

Микромицеты этого вида встречаются иногда на полимерных материалах в условиях Прибалтики, обладают довольно высокой ферментативной активностью. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 8° , максимальная около 37° .

282. *PENICILLIUM VIRIDICATUM* WESTLING

(секция *Asymmetrica-Fasciculata*)

Колонии на среде Чапека растут умеренно, на 10-й день роста достигая $2,5-3,5$ см в диам., часто более или менее зональные, поверхность войлочная, в пучках, иногда хлопьевидная, почти бархатистая или редко гранулированная в краевых зонах, обычно редко радиально-бороздчатая. Большинство штаммов легко спорулирует, более интенсивно этот процесс происходит в крае-

вых зонах, которые вначале желто-зеленые до зеленых с разными оттенками. Некоторые штаммы интенсивно продуцируют эксудат с кислым или плесневым запахом. Обратная сторона колоний не окрашена, до желтой, с возрастом становится бледно-коричневой. Кисточки сравнительно большие, 65—70 мкм, несущие цепочки конидий 100—150 мкм, которые в нерегулярных, слабоопределяемых колонках. Конидиеносцы обычно $150\text{—}250 \times 3,5\text{—}4,5$ мкм, иногда до $400 \times 6\text{—}6,5$ мкм, стенки типично шероховатые. Кисточки часто нерегулярные, с веточками, метулами и стеригмами, расположенными на различных уровнях конидиеносца, обычно состоят из 1—2 веточек $20\text{—}40 \times 3,5\text{—}4$ мкм как придасток, часто наблюдаются вторичные веточки. Метулы обычно по 4—6, чаще $12\text{—}16 \times 3\text{—}4$ мкм. Стеригмы в пучках по 5—8, около $7\text{—}10 \times 2,2\text{—}3$ мкм. Конидии вначале эллипсоидные, $3,3 \times 4,5$ мкм, позже почти шаровидные, $3\text{—}4,5$ мкм в диам., слегка шероховатые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах, особенно обильны они в сырых складских помещениях. Большинство штаммов обладает высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 6° , максимальная около 40° .

283. *PENICILLIUM WAKSMANII* ZALESKI

(секция *Monoverticillata*-*Ramigena*)

Колонии на среде Чапека растут сравнительно медленно, на 10-й день достигая 1,5—2 см в диам., складчатые, бугорчатые, в центре 1—2 мм, состоят из тканеобразного базального войлока, образующегося из нежных гиф, в краевых зонах бархатистые, край роста тонкий. Конидии образуются в краевых зонах, где мицелий достигает 1 мм. Процесс образования конидий идет сравнительно медленно, начинается после первой недели, серо-зеленые до зеленых с разными оттенками, затем темно-оливково-серые. Эксудат в виде мелких капель, бесцветный. Запах слабый, обратная сторона колонии розовых оттенков. Конидиеносцы поднимаются от базального войлока в виде перекрещивающихся или прямых веточек, от очень коротких до 100—200 мкм дл., и $1,5\text{—}3$ мкм в диам., гладкие. Кисточки моновертициллатные, чаще одиночные, простые, иногда в нерегулярных мутовках, по 2—3 и более, отходящие от веточек в виде самостоятельных моновертициллатных ответвлений. Стеригмы в компактных пучках по 6—10, чаще $6\text{—}8 \times 2\text{—}2,5$ мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, $2\text{—}2,5$ мкм, иногда больше, шероховатые, в растопыренных цепочках, до 50—100 мкм дл.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, чаще в складских помещениях. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

284. *PERICONIA ATROPURPUREA* (BERKELEY ET CURTIS) LITVINOV

Класс *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*),
порядок *Moniliales*, семейство *Dematiaceae*

Известен синоним *Sporodum atropurpureum* Berkeley et Curtis (1875).

Колонии быстрорастущие, распростертые, шерстистые, пучковатые, вначале продолжительное время беловато-кремовые, затем коричневые, при появлении конидий становятся коричнево-черными. Конидии возникают на гифах воздушного мицелия, одиночные или в коротких цепочках и в основном расположены на спороносной, вытянутой клетке, которая обычно цилиндрической или неправильной формы, $10-30 \times 3-5$ мкм. Конидии специфические, коричневые, $8-11$ мкм в диам., шиповатые, возникают акропетально в цепочках от основания к верхушке, молодые конидии расположены на верхней части цепочки, наиболее старые у ее основания. С развитием колонии появляются более дифференцированные конидиеносцы, гладкие, коричневые, с утолщенной оболочкой, цилиндрические, $200-500 \times 5-6$ мкм.

Микромицеты этого вида широко представлены на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 34° .

285. *PERICONIA BRITANNICA* M. B. ELLIS

Колонии распростертые, черные, волосистые. Стерильные гифы ползучие. Конидиеносцы обычно поднимаются одиночно или по 2—3 от плотно сплетенных вегетативных гиф, обычно односторонние, с эллипсоидной коричневой головкой, $50-60 \times 30-40$ мкм. Столбик прямой, ровный или извилистый, темно-черно-коричневый, септированный до 1200 мкм дл. и $16-20$ мкм толщ. у основания и $8-15$ мкм у вершины. Конидии, образующие клетки, отходят чаще прямо от столбика, реже от коротких веточек, шаровидные или почти шаровидные, $7-11$ мкм в диам., бледно- или серо-коричневые, гладкие, шероховатые, $4-7$ мкм в диам.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 34° .

286. *PERICONIA LAMINELLA* MASON ET M. B. ELLIS

Колонии ограниченно растущие, округлые, на 10-й день роста достигающие $0,5-4$ см в диам., оливковые или черно-коричневые. Конидиеносцы поднимаются от поверхностного войлока, который образуется из переплетающихся гиф, до 250 мкм дл. и

2—3 мкм толщ. у основания и 4—6 мкм у вершины, растопыренно-ветвистые. Конидии шаровидные, коричневые, шероховатые или короткошиповатые, 9—11 мкм в диам.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 34°.

287. PERICONIA MACROSPINOSA LEFEBVRE ET A. G. JOHNSON (рис. 144)

Колонии распростертые, темно-коричневые. Стерильные гифы ползучие. Конидиеносцы простые или слегка ветвящиеся на вершине, прямостоячие или слегка изогнутые, темно-бурые, с 1—4 перегородками, до 420 мкм дл., 7—12 мкм в диам. у основания и 6—10 мкм у вершины. Базальные и апикальные клетки часто крупные. Первичные спороносящие клетки светло-коричневые, специфические до овальных, едва заметно бородавчатые, 5—8×8—13 мкм, в мутовках, вторичные спороносящие клетки светло-коричневые, сферические до овальных, едва заметно бородавчатые, 5—8×6—8 мкм, возникающие на первичных спороносных клетках. Конидии темно-бурые, 18—35 мкм, расположены одиночно или в коротких хрупких цепочках, шипы темно-коричневые, конические, 2—5 мкм выс. и 2—3 мкм в диам. у основания.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности не изучены. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

288. PHIALOCEPHALA DIMORPHOSPORA KENDRICK (рис. 145)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, вначале белые, темно-серые, оливково-коричневые до черно-коричневых. Мицелий стелющийся, полупогруженный. Конидиеносцы одиночные или иногда в пучках с длинными до 400 мкм дл. и 6—10 мкм толщ. столбиками, несущими на вершине комплекс конидиальных головок, которые состоят из одной или нескольких серий метул, в конце которых возникает серия фиалид, которым свойственен яркий воротничок и множество спор, образующихся на фиалидах последовательно, экзогенно и объединенных в цепочки или головки. Фиалиды не-септированные, неокрашенные или светло-коричневые, обычно склеенные слизью, эллипсоидные или овальные, неодинаковых размеров, 2,5—8×1,5—4 мкм.



Рис. 144. *Periconia macrospinosae* на полотне капроновом (общий вид конидиальных органов, увел. 4000)



Рис. 145. *Phialocephala dimorphospora* на резине (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 34° .

289. PHIALOPHORA LAGERBERGII (MELIN ET NANNFELDT) CONANT

Известен синоним *Cadophora lagerbergii* Melin et Nannf. (1934).

Колонии распростертые, темно-коричневые или черно-коричневые. Гифы серо-коричневые, часто черные, нерегулярно ветвящиеся, местами с утолщенными стенками. Фиалиды обычно группами на боковых веточках, отходящих нерегулярно от длинного и сравнительно толстого конидиеносца. Фиалиды часто расположены параллельно друг другу, бледно-коричневые, $10-25 \times 2,5-5$ мкм, часто с длинным воротником, который разделяет фиалиду узким поясом как будто на две части. Конидии светлые, чаще эллипсоидные, $2-5 \times 1-3$ мкм, однако вначале формируются одиночные обратнобулавовидные конидии, $5-12 \times 1-3$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 39° .

290. PHIALOPHORA MELINII (NANNFELDT) CONANT

Известен синоним *Cadophora melinii* Nannf. (1934).

Колонии распростертые, умеренно растущие, серые или оливково-коричневые, пушистые, хлопьевидно-опушенные. Гифы часто образуют веревкообразные сплетения, иногда с шероховатыми стенками. Фиалиды одиночные или маленькими пучками, часто извилистые, с хорошо выраженными воротничками, $7-20 \times 1,5-3$ мкм. Конидии эллипсоидные или цилиндрические, иногда слегка изогнутые, неокрашенные, $3-6 \times 1-2$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены весьма мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 5° , максимальная около 37° .

291. PHIALOPHORA VERRUCOSA MEDLAR

(рис. 146)

Известны синонимы: *Cadophora americana* Nannf. (1934); *P. americana* (Nannf.) Hughes (1958).

Колонии поверхностные, умеренно растущие, шерстистые, хлопьевидные, чаще серые. Фиакиды фляговидные, серо-коричневые или оливково-коричневые, с очень хорошо дифференцированными темно-коричневыми воротниками, $8-25 \times 3-4$ мкм. Конидии эллипсоидные, иногда у основания усеченные, светлые, чаще $3-5 \times 1,5-3$ мкм, иногда со временем становятся более длинными.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Внешний вид колоний при росте на разных субстратах сильно меняется. Обладает широкими способностями адаптироваться к различным субстратам. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 42° . Отдельные штаммы обладают патогенными свойствами.

292. PHOMA BETAE FRANK (рис. 147)

Класс *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*),
порядок *Sphaeropsidales*, семейство *Sphaerioidae*)

Колонии темно-коричневые, распростертые. Пикниды шаровидные или приплюснуто-шаровидные, от светло- до темно-коричневых, $100-400$ мкм в диам., с круглым порусом, $15-35$ мкм в диам., окруженными более темными клетками. Конидии яйцевидные, иногда почти шаровидные, бесцветные, $3,5-6,5 \times 3-4$ мкм, нередко с 1—2 каплями масла. В чистых культурах пикниды нередко достигают 500 мкм в диам., погруженные с пленчатой или кожистой оболочкой, голые, без носика, с более или менее хорошо выраженным устьищем, иногда сосковидным. Конидиеносцы нитевидные или короткоцилиндрические, простые, часто слабозаметные.

Микромицеты этого вида иногда выделяются из пораженных полимерных материалов. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная около 2° , максимальная около 30° .

293. PHOMA EUPYRENA SACCARDO

Колонии распростертые, темно-коричневые, с серыми оттенками. Отличительной чертой данного вида является интенсивное образование хламидоспор в длинных цепочках, с округленными концами, цилиндрических, почти шаровидных, прямых или слегка изогнутых, $12-18 \times 8-12$ мкм, иногда $6-8$ мкм в диам. Пикниды немногочисленные, темно-коричневые, шаровидные, иногда



Рис. 146. *Phialophora verrucosa* на пленке полиимидной металлизированной (общий вид, увел. 300)

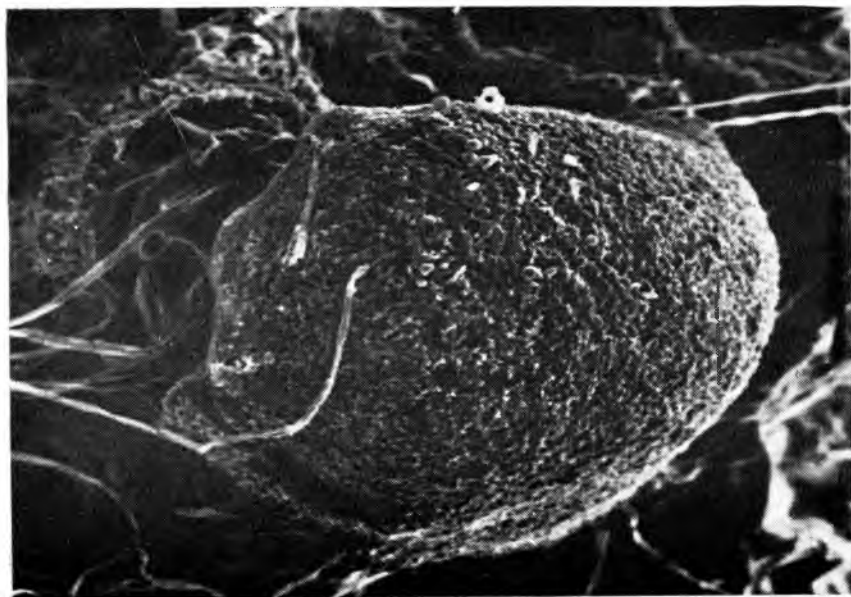


Рис. 147. *Phoma betae* на строительных материалах (пикнида, увел. 800)

слегка конически сжатые, 130—180 мкм в диам. Конидиеносцы 8—12×1—2 мкм, веретеновидные, кверху заостренные. Конидии 4—5×2—3 мкм, с обоих концов закругленные.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Наиболее интенсивное образование пикнид отмечено при 20°, минимальная температура развития около 4°, максимальная около 32°.

294. PHOMA HERBARUM WESTENDORPH (рис. 148)

Известны синонимы: *Plenodomus rabenhorstii* Preuss (1851); *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. (1918); *Leptophoma acuta* (Hofim. ex Fr.) Höhnelt (1915); *Phoma acuta* (Hofim. ex Fr.) Fuckel (1915); *Bakerophoma sacchari* Died. (1916); *Sclerophomella complanata* (Tode ex Desm.) Höhnelt (1918); *Phoma complanata* Tode ex Desm. (1918); *Polyopeus purpureus* Horne (1920); *Phoma macrostoma* Mont. (1920); *Deuterophoma tracheiphila* Petri (1929); *Peyronellaea glomerata* (Corda) Goid. (1946); *P. glomerata* (Corda) Wollenw. et Hochapfel (1936).

Множество синонимов свидетельствует о том, что вид довольно изменчив. Колонии растут медленно, на 10-й день роста достигая 20—55 мм в диам. В начале воздушный мицелий поверхностный, очень слабый, а образование пикнид интенсивное, темно-коричневый. Слизь, окружающая конидии, оранжевая, некоторые штаммы выделяют красно-фиолетовый пигмент. Пикниды нерегулярно расположенными группами, приплюснуто-шаровидные или грушевидные, 200—300 мкм, иногда до 500—600 мкм, прорывающейся оболочкой из темно-коричневой крупноклеточной параклектенхиматической ткани. Конидии цилиндрические, иногда слегка изогнутые, 8—12×3—4 мкм, гладкие, с шероховатыми концами, неокрашенные.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Довольно активно разрушают пектин, лигнин, целлюлозу. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

295. PLECTOSPHAERELLA CUCUMERIS KLEBAHN (рис. 149)

Класс *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*),
порядок *Moniliales*, семейство *Tuberculariaceae*

Известны синонимы: *Nectria septomyxa* Wollenw. (1913); *Septomyxa affinis* (Sherb.) Wollenw. (1935); *Cephalosporiopsis imperfecta* M. et F. Moreau (1941); *Cephalosporium ciferrii* Verona (1942); *Fusarium tabacinum* (v. Beyma) W. Gams (1968).

Колонии быстрорастущие, на 10-й день достигающие 4—5 см в диам., бледно-охряные или розовые, при спорообразовании быстро ослизняются, воздушный мицелий чаще развит слабо. Конидиеносцы нерегулярно малоразветвленные и несут одиночные

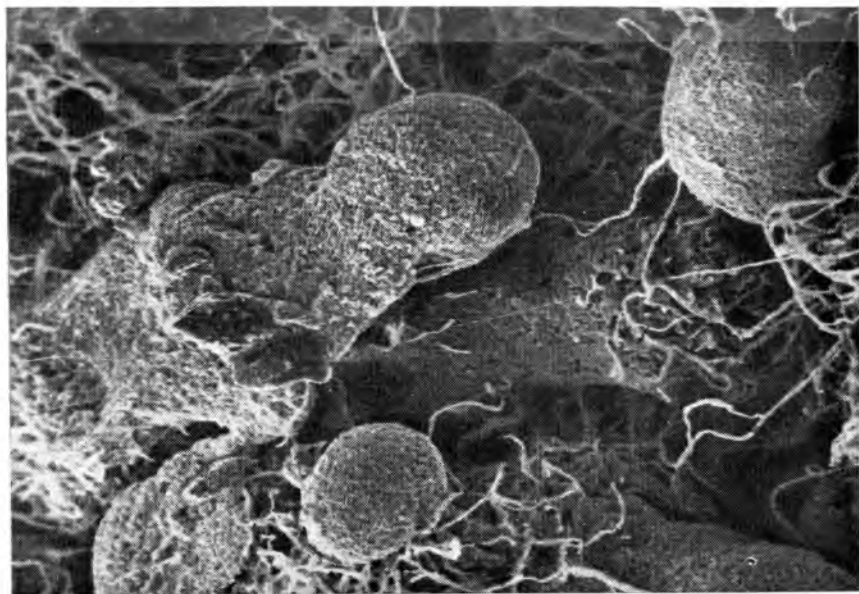


Рис. 148. *Phoma herbarum* на шнуре техническом, плетённом из нитей арамида (общий вид, увел. 200)



Рис. 149. *Plectosphaerella cucumeris* на замше (общий вид, увел. 2000)

или мутовчато расположенные, горизонтально или под косым углом к субстрату плагิโอфалиды, 12—30 мкм дл., слегка грушевидные, иногда изогнутые, 3,5—5 мкм толщ., суживающиеся к вершине до 2 мкм. Конидии, или точнее их называть фиалоспорами, так как они образуются на фиалидах последовательно экзогенно, часто объединены в слизистые головки, иногда по одной терминальной. Известна сумчатая стадия. Тогда перитеции бутылчатые, в нижней части темно-коричневые с бесцветной шейкой, возникают частично на поверхности агара, иногда полностью погружены в среду, 200—330 мкм выс., 90—140 мкм шир. у основания и 30—45 мкм шир. в области шейки, с оболочкой в пигментированной части из 3—4 слоев плоских клеток, в области шейки из косо расположенных наружу клеток, с устьичным каналом, заполненным тонкими ложными парофизами, расположенными между сумками с толстыми оболочками, $50\text{--}65 \times 6\text{--}9$ мкм. Сумкоспоры чаще двурядные, двуклеточные, на концах закругленные, оболочка которых мелкобородавчатая, со временем слегка окрашивается анилиновой голубой, $10,8\text{--}15 \times 2,8\text{--}4$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, активно разрушают пектин, целлюлозу, однако эколого-физиологические их особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

296. POLYSHEMA LARVIFORMIS (FAIRMAN)

M. B. ELLIS (рис. 150)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Clasterosporium larviforme* Fairman (1922).

Колонии распростерты, черные, бархатистые. Мицелий частично погруженный, серый до коричневого, гладкий или мелкобородавчатый, 3—4 мкм, толстый. Конидиеносцы мало выражены. Конидиальные клетки одиночные или соединенные по несколько, отдельные, шаровидные или почти шаровидные, бледно- или светло-коричневые, бородавчатые. Конидии булабовидные, обратобулабовидные или эллипсоидные, иногда сигмовидные, темно-красновато-коричневые. Концы клеток иногда бледные, бородавчатые, 4—12 перегородок, $30\text{--}80 \times 16\text{--}20$ мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 32° .

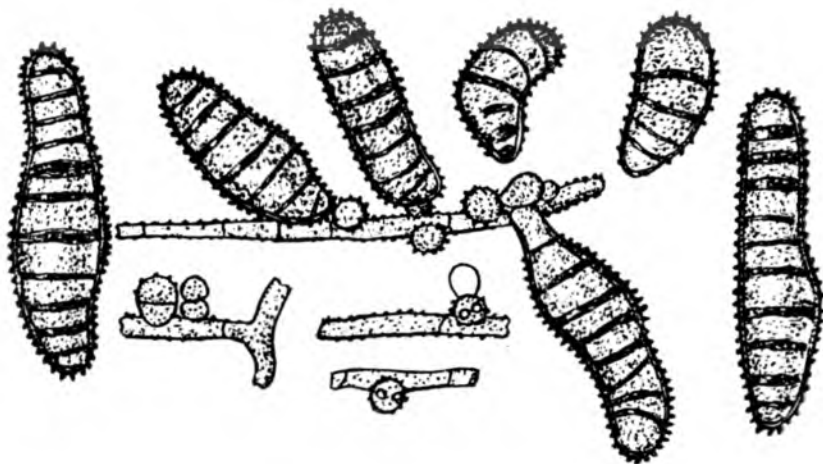


Рис. 150. *Polyschema larviformis* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)

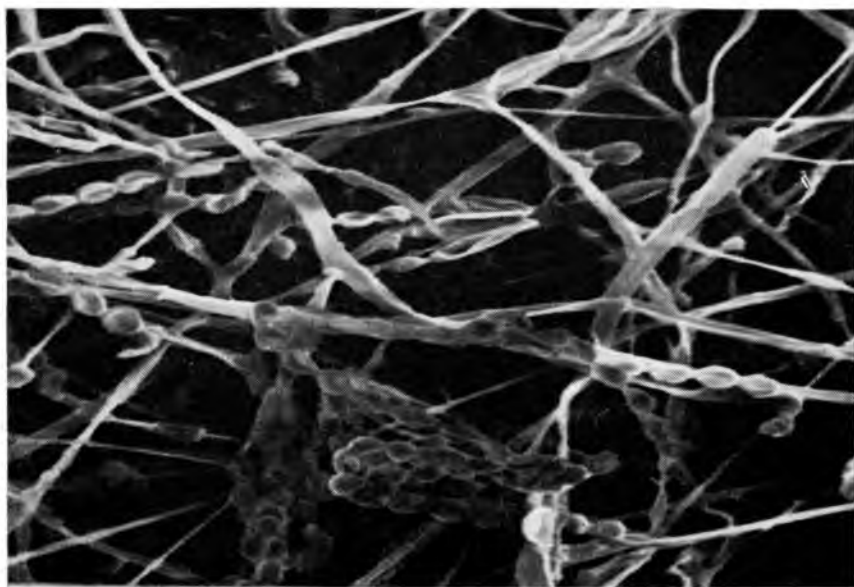


Рис. 151. *Polyscytalum pustulans* на ткани капроновой (общий вид, увел. 1000)

297. POLYSCYTALUM PUSTULANS

(OWEN ET WAKEFIELD) M. B. ELLIS (рис. 151)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Oospora pustulans* Owen et Wakefield (1919).

Колонии поверхностно разбросанные, припудренные, серые. Конидиеносцы простые или ветвящиеся, прямые или извилистые, цилиндрические или слегка суженные, гладкие, нижняя часть бледно-коричневая, верхняя светлая, до 140 мкм дл., 2—4 мкм толщ., иногда вздутые у основания до 7 мкм. Конидии сухие, в длинных, часто ветвящихся цепочках, которые легко фрагментируют, развиваются на верхушке основного стебелька или веточек, обычно на 2—3 коротких зубчиках, прямые, цилиндрические до веретеновидных, чаще несептированные, иногда с 1 перегородкой, светлые, гладкие, 6—18×2—3 мкм.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

298. PROPHYTROMA TUBULARIS SOROKIN (рис. 152)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии растут медленно, с возрастом темнеют, слабовойлочные, мицелий ползучий, гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные, от мицелия возникают конидиеносцы, слабоветвящиеся, несущие на концах разветвлений короткие цепочки шаровидных крупных конидий типа хламидоспор, 15—26 мкм. Между конидиями короткие участки гиф мицелия (перетяжки) в виде маленьких цилиндрических клеток. Конидии одиночные, гладкие, цветные, округлые, 5—6 мкм в диам. или продолговато-округлые.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

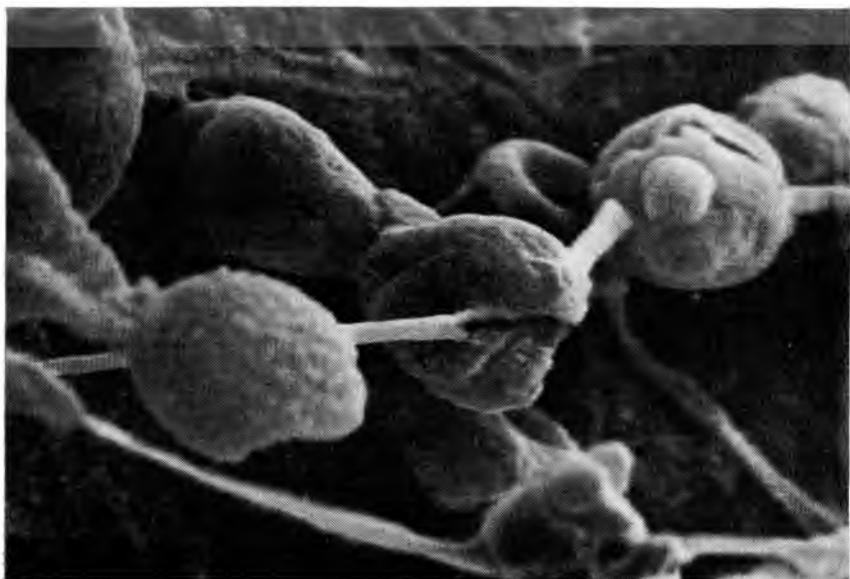


Рис. 152. *Prophythroma tubularis* (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

299. PSEUDOBOTRYTIS FUSCA KRZEMIENIEWSKA ET BADURA (рис. 153)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Pseudobotrytis terrestris* (Timonin) Subram. (1961); *Spicularia terrestris* Timonin (1940); *Umbellula terrestris* (Timonin) Morris (1955).

Колонии распростерты, бархатистые, коричневые или серо-коричневые в центре, часто с широким желтым краем. Мицелий погруженный, орехового или темно-коричневого цвета, с округлыми или эллипсоидными хламидоспорами, 3—6 мкм в диам. или 6—7×3—4 мкм. Конидиеносцы стеблисто-ветвящиеся, до 500 мкм дл., 4—5 мкм толщ., прямые или извилистые, вздутые у основания и вершины, серые до черно-коричневых, гладкие. Конидиальные клетки полибластовые, разделенные, расположенные зонтиком вокруг вздутой верхушки конидиеносца по 6—12, 14—33 мкм дл., 2—3 мкм толщ., булавовидные, у вершины 4—6 мкм, зубчатые, зубчики цилиндрические. Конидии одиночные, сухие, формируются на зубчиках, которыми покрыты вздутые и другие конидиальные клетки, простые, овально-закругленные в концах или эллипсоидные, бледно-коричневые, гладкие, 7—9×3—3,5 мкм.

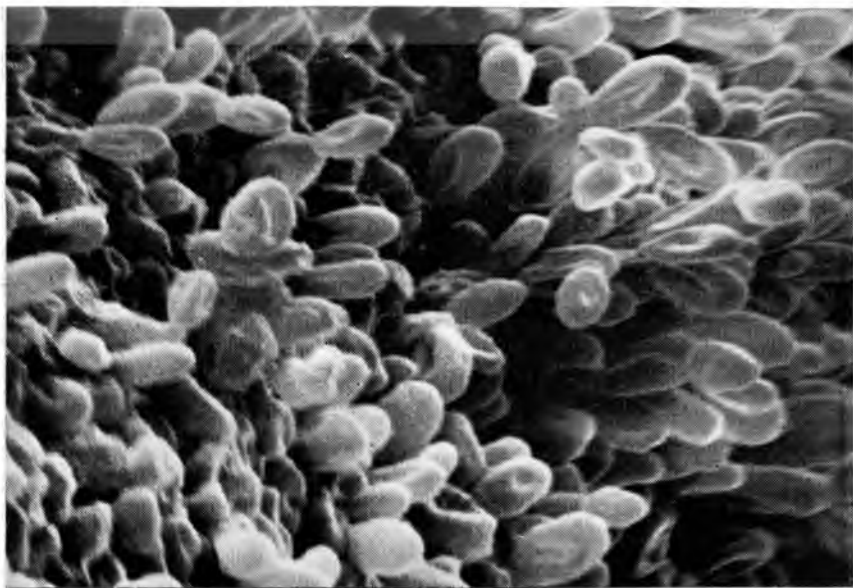


Рис. 153. *Pseudobotrytis fusca* на эластике (общий вид поражения, увел. 3000)

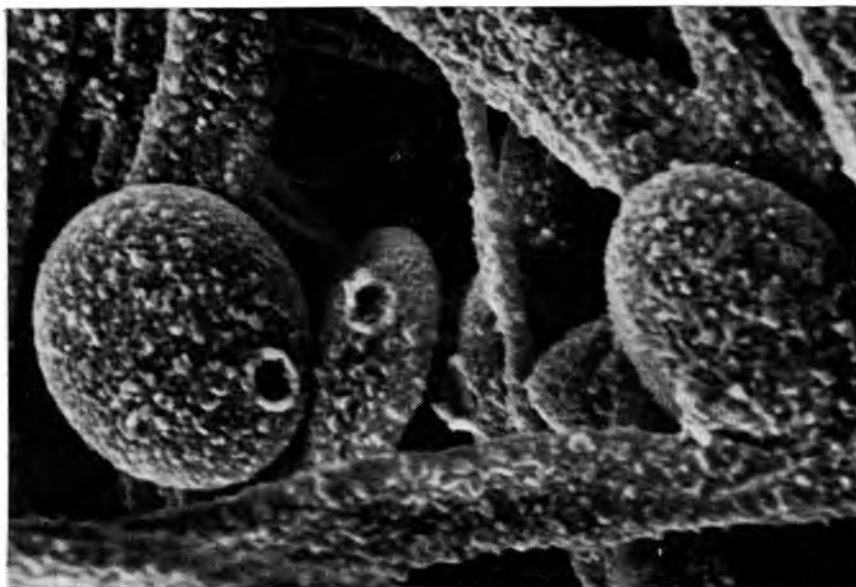


Рис. 154. *Pseudeurotium zonatum* на ткани капроновой (аски, увел. 2400)

Микромицеты этого вида иногда выделялись из поврежденных полимерных материалов в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 8°, максимальная около 37°.

300. PSEUDEUROTIIUM ZONATUM VAN BEYMA (рис. 154)

**Класс Ascomycetes, порядок Eurotiales,
семейство Pseudeurotiaceae**

Известен синоним *Levispora terricola* Routien (1957).

Колонии растут быстро, на 10-й день достигая 4—6 см в диам. на агаризованном сусле, бархатисто-войлочные, мелкозернистые, вначале белые, затем серовато-черные. Конидиеносцы бутылевидные, шиловидные, 10—20×2—3 мкм, простые, одиночные или по 2—5 в пучке. Конидии яйцевидные, эллиптические, 3,5—4,5××2—3 мкм, гладкие, неокрашенные. Плодовые тела круглые, 200—300 мкм в диам., буровато-черные. Перидий псевдопаренхиматический, состоит из одного слоя полигональных бурых клеток. Сумки круглые, 7—9 мкм в диам., 8-споровые. Сумкоспоры круглые, 2,5—3,5 мкм в диам., гладкие, вначале неокрашенные, затем становятся светло-оливковыми.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Способны развиваться при недостатке кислорода. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 37°.

301. PYCNOSTYSANUS AZALEAE (PECK) MASON (рис. 155)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Periconia azaleae* Peck (1873); *Sporocybe azaleae* (Peck) Sacc. (1886); *Briosia azaleae* (Peck) Dearness (1941).

Колонии распростерты, темно-оливковые или черно-коричневые, с бледной конидиальной зоной. Мицелий погруженный, гифы незначительно ветвящиеся, тесно переплетаясь, образуют псевдострому. Конидиеносцы прямые или извилистые, часто ветвящиеся, септированные, 3—6 мкм толщ., образуют коремии, расположенные группами, часто пучками, твердые, 1—2 мм выс. и 0,5 мм шир. Конидиальные клетки монобластовые или полибластовые, терминальные, иногда интеркалярные, детерминальные, цилиндрические или бочкообразные. Конидии в длинных цепочках, развивающихся от основания к верхушке, с маленькими перешейками между ними, 4—6 мкм в диам. или 6—12××4—6 мкм.



Рис. 155. *Pycnostysanus azaleae* на ленте эластичной из полиимида (общий вид, увел. 1000)



Рис. 156. *Rhinocladiella mansonii* на коже хромовой (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, но особенно широко они представлены в Аджарии. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 10°, максимальная около 42°.

302. RHINOCLADIELLA MANSONII (COSTELLANI) SCHOL-SCHWARZ

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae (рис. 156)**

Известны синонимы: *Rhinocladiella atrovirens* Nannf. (1934); *Melanchlenus oligospermus* Calandron (1953); *M. eumetabolus* Calandron (1953); *Dictyotrichiella mansonii* Schol-Schwarz (1968).

Колонии медленно растущие, войлочные или волосистые, в начале роста слизистые, напоминающие дрожжевую колонию, часто называемую «черными дрожжами», затем оливковые или черно-зеленые. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы одиночные, иногда слегка ветвящиеся, прямые или извилистые, бледно- или светло-оливково-коричневые, до 60 мкм дл. и 2—3 мкм толщ., гладкие, иногда слегка шероховатые и шиповатые. Конидиальные клетки полибластовые, терминальные, иногда начинаются интерколлярно, симподиальные, цилиндрические, рубцеватые, рубцы маленькие, часто отмечаются споры, возникающие из части конидиеносца или его ветви (рамоконидии). У старых культур отмечается интенсивное образование фиалоспор, образующихся последовательно экзогенно или эндогенно на филидах. Конидии узкоэллиптические или цилиндрические, гладкие, неокрашенные, 4—6×1—2 мкм. Отмечается также образование бластоспор, отпочкующихся от клеток мицелия, конидиеносцев или веточек. Они способны в свою очередь почковаться дальше. Бластоспоры интенсивно окрашены темно-оливковым или темно-оливково-коричневым цветом, по форме и величине они очень различны, от вытянуто-цилиндрических до почти шаровидных, 8—18×1,5—5 мкм, иногда 1,5—3 мкм и больше в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Они способны активно разрушать древесину и другие целлюлозосодержащие материалы, обладают высокой амилолитической активностью, встречаются штаммы, обладающие патогенными свойствами для теплокровных животных и человека. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

303. RHIZOPUS CONNII BERLESE ET DE TONI

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mucogaceae**

Известны синонимы: *Mucor rhizopodiformis* Schroet (1886); *Rhizopus equinus* Cost. et Lucet. (1903); *R. chinensis* Saito (1904); *R. sinensis* Saito (1905); *R. alpinus* Peyronel (1913); *R. pseudochinensis* Yamazaki (1918); *R. suinus* Nielson (1929); *R. pygmaeus* Naumov; *R. pusillus* Naumov (1935).

Колонии быстрорастущие, спороносят с различной интенсивностью, со слабо или хорошо развитым воздушным мицелием, рыхловольчатые или пушисто рыхловольчатые, 0,2—1 см выс., с мелкозернистым основанием, вначале серые или темно-серые, затем свинцово- или синевато-темно-серые. Ризоиды слабо выраженные, простые или слабо и короткоразветвленные, коричневые или светло-коричневые. Столоны слабо выраженные. Стилоспорангиоспоры 6—20 мкм в диам., простые, нередко и с раздвоенной, тройчатой или неправильно мутовчатой разветвленной верхушкой, прямые, часто и извилистые или крючковато изогнутые, отходят по 1—5 от шейки ризоида или столоновидных гиф, 75—700 мкм дл., иногда являются продолжением гиф и тогда более длинные. Стилоспорангии 40—140 мкм в диам. Колонка цилиндрическая, эллиптически-цилиндрическая, обратно-грушевидная или слегка коническая, реже шаровидная, эллиптически- или приплюснуто-шаровидная, 20—100×20—80 мкм, вначале синевато- или лилово-серая, затем коричневая. Спорангиоспоры шаровидные, 4—7 мкм в диам., гладкие или слабо-исчерченные, бледно-голубоватые, в массе синевато-серые. Хламидоспоры сравнительно многочисленные, цилиндрические, шаровидной или иной формы, 15—35 мкм в диам., промежуточные, одиночные, реже собраны в короткие цепочки.

Микромицеты этого вида были обнаружены на полимерных материалах в разных экологических условиях, но чаще встречались в Аджарии. Однако их роль в разрушительных процессах полимерных материалов изучена недостаточно. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 10°, максимальная около 48°.

304. RHIZOPUS NIGRICANS EHRENB. (рис. 157)

Известны синонимы: *Mucor vulgaris* Micheli (1729); *M. mucedo* L. (1753); *Ascophora mucedo* Tode (1790); *Mucor stolonifer* Ehrenb. (1818); *M. ascophorus* Link (1824); *Rhizopus reflexus* Bain. (1880); *R. nigricans* Ehrenb. var. *luxurians* Schroet. (1886); *R. stolonifer* (Ehrenb.) Vuill. (1902); *M. reflexus* (Bain.) Migula. (1910); *Rhizopus nigricans* Ehrenb. var. *minor* Jensen (1912); *R. stolonifer* (Ehrenb.) Lind. (1913); *R. reflexoides* Phyllipov (1926).

Колонии быстрорастущие, наползающие на стенки чашки Петри, хорошо спороносят, обычно без воздушного вегетативного мицелия, войлочные или рыхловольчатые, 1—1,5 см выс., вначале оливково-зеленые или оливково-темно-зеленые, затем оливково- или буровато-серые. Ризоиды разветвленные. Столоны

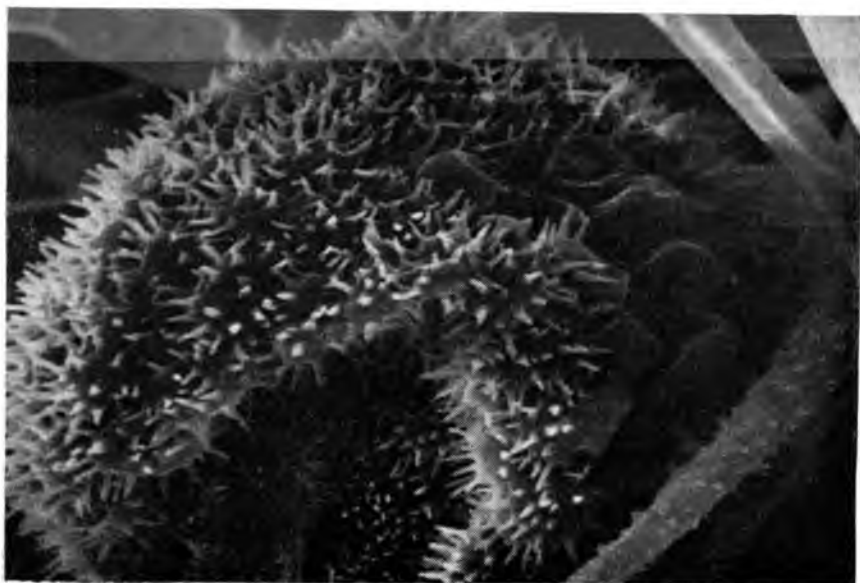


Рис. 157. *Rhizopus nigricans* (спорангии и спорангиеспоры, увел. 2000)



Рис. 158. *Sarcopodium tortuosum* среди других микромицетов на соломе (общий вид, увел. 700)

хорошо выражены. Стилоспорангионосцы прямые, иногда дуговидно изогнутые или слегка крючковидные, $500\text{--}4000 \times 10\text{--}35$ мкм, обычно простые и без промежуточных вздутий, отходят по 2—5 от шейки ризойда, иногда являются продолжением гиф. Стилоспорангии $50\text{--}350$ мкм в диам. Колонка шаровидная или приплюснuto-шаровидная, реже эллиптически-шаровидная, $40\text{--}150$ мкм в диам. Апофиза блюдцевидная. Спорангиоспоры эллиптически-шаровидные, неправильно шаровидные, $4\text{--}16 \times 4\text{--}12$ мкм, хорошо исчерчены и сильноугловатые. Зигоспоры $80\text{--}250$ мкм в диам., с низкими бородавчатыми выступами. Копулирующие отроги противоположные, около 30 мкм. Оптимальная температура роста около 28° , минимальная около 10° , максимальная около 45° .

305. SARCOPODIUM TORTUOSUM (WALLROTH) HUGHES (рис. 158)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Sporotrichum tortuosum* Wallr. (1833).

Колонии ограниченные, чаще округлые, иногда с нерегулярно определенными краями и подушковидными строматическими структурами, образованными пучками конидиеносцев, на которых развиваются макроконидии. Нижний слой подушечки состоит из плотно переплетенных гиф, желтоватого или красно-желтого цвета, волосистый, часто с бледным краем. Мицелий полупогруженный. Плотно переплетающиеся вегетативные гифы образуют поверхностно расположенную строму. Щетинки простые или ветвистые, чаще дихотомически извилистые, бледно- и светло-золотисто-желтые, гладкие или неявно бородавчатые, до 400 мкм дл., $2\text{--}3$ мкм толщ. Конидиеносцы нерегулярно ветвящиеся, образуют пенициальные или вертициллятные мутовки, светлые, гладкие. Конидиальные клетки интеробластовые, монофиалидные, цилиндрические или слегка суженные к вершине, светлые. Фиакиды $10\text{--}17$ мкм дл., $1\text{--}1,5$ мкм толщ. Конидии в слизистой массе, цилиндрические, закругленные или слегка суженные к концам, светлые, гладкие, одноклеточные, часто покрытые каплями, $3\text{--}6 \times 1\text{--}1,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

**306. SCOLECOBASIDIUM HUMICOLA BARRON
ET BUSCH (рис. 159)**

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии поверхностные, сравнительно медленно растущие, серо- или темно-оливково-коричневые. Мицелий частично погруженный. Иногда отмечаются хламидоспоры. Конидиеносцы неодинаковой длины, $20-300 \times 2-2,5$ мкм, прямые или извилистые, гладкие. Конидиальные клетки полибластовые, терминальные, иногда интеркалярные. Иногда образуется симподиала — спорогенная клетка при вздутии оболочки конидиеносца, на которой позже развиваются симподиоконидии, цилиндрические, булавовидные или клиновидные с зубчиками, которые бывают длинные, узкоцилиндрические, нитевидные, часто разрываются посередине и одна половина остается на конидиальной клетке, а другая на конидии. Конидии продолговатые до цилиндрических, с закругленными концами, иногда эллипсоидные, бледно-оливково-коричневые, шиповатые, чаще с 1 перегородкой, незначительно суживающей конидию на месте септы, $7-15 \times 2,5-4,5$ мкм.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах. Однако физиолого-экологические их особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

**307. SCOLECOBASIDIUM SALINUM (SUTHERLAND)
M. B. ELLIS**

Известны синонимы: *Cercospora salina* Sutherland (1916); *Dendryphiella salina* (Sutherland) Pugh et Nicot (1964).

Колонии распростертые, бледно-серо-черные до мышино-серых, бархатистые. Гифы бледно- или светло-оливково-коричневые, гладкие, $2-4$ мкм толщ. Конидиеносцы простые или ветвистые, прямые или извилистые, бледно- или светло-оливково-коричневые, до 40 мкм дл., $2-4$ мкм толщ. Конидии на коротких зубчиках, цилиндрические, до обратнобулавовидных, прямые или слегка изогнутые, $2-7$ перегородок, но чаще с 5, гладкие, с утолщенными стенками, бледно- или средне-оливково-коричневые, перегородки черные, $16-65$ мкм дл., $5-9$ мкм толщ.

Микромицеты этого вида отмечены на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности не изучены. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .



Рис. 159. *Scolecobasidium humicola* на резине (общий вид, увел. 3000)

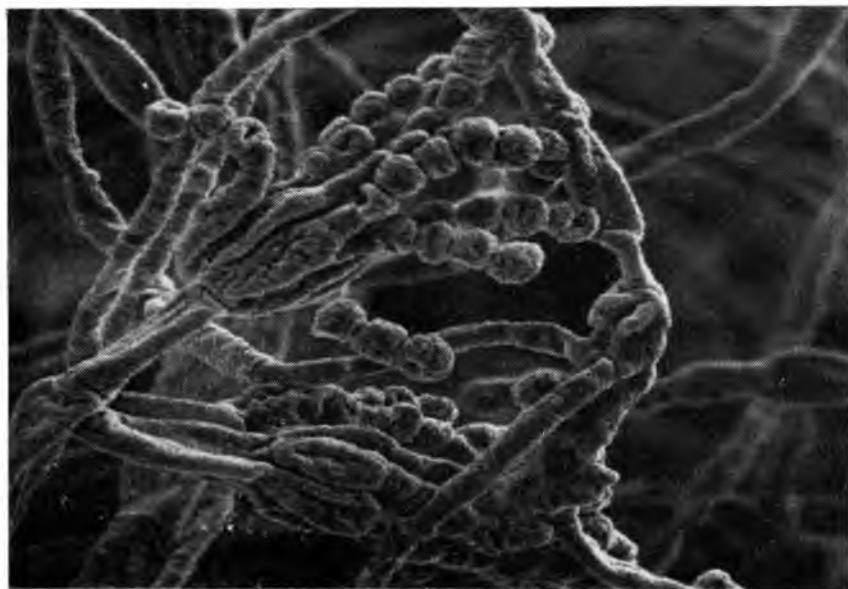


Рис. 160. *Scopulariopsis brevicaulis* (общий вид конидиальных органов, увел. 2000)

308. SCOPULARIOPSIS ACREMONIUM (DELACROIX) VUILLENIN

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известен синоним *Monilia acremonium* Delacroix.

Колонии распростерты, сравнительно быстрорастущие, вначале белые, позже охряные, клочковатые. Стерильные гифы стелющиеся, слегка септированные, с каплями масла, 4—5 мкм шир. Конидиеносцы прямостоячие, часто извилистые, скученные в пучках, септированные, более или менее вильчато-разветвленные, образуют неясно выраженные мутовки. Конидиальные клетки монобластовые, терминальные, простирающиеся от основания к вершине, слегка коленчатые, пузыревидные или флаговидные. Конидии яйцевидные, яйцевидногрушевидные, иногда удлинённые, 16—25×8—10 мкм, часто соединены между собой узкими перемычкообразными клетками.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 10°, максимальная около 37°.

309. SCOPULARIOPSIS BREVICAILIS (SACCARDO) BAINIER (рис. 160)

Колонии распростерты, быстрорастущие, вначале беловатые, быстро приобретающие темно-желтую, орехово-коричневую или кофейную окраску, с широким белым, расплывчатым краем, бархатистые. Фиалиды иногда отходят одиночно от гиф, но чаще на коротких стебельках по 2—3, или выделяются короткие конидиеносцы, 10—25 мкм дл., неокрашенные или очень бледно-коричневые. Конидиеносцы кистевидно неправильно ветвистые, с веточками (метулами) и стеригмами, сжатыми или более или менее растопыренными. Стеригмы 10—20×3—4 мкм, по 2—5. Конидии лимоновидные или обратнойяйцевидные, усеченные у основания, гладкие в начале роста и грубобородавчатые в зрелом состоянии, в массе коричневые, 5—9×4—7 мкм.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают большими способностями адаптироваться к различным субстратам, продуцируют некоторые ферменты. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 42°.

310. SCOPULARIOPSIS BRUMPTII SALVANET-DUVAL

Известен синоним *Masoniella grisea* (G. Smith) G. Smith (1952).

Колонии медленно растущие, вначале белые, позже серые, до черно-коричневых. Стеригмы чаще образуются одиночно от стелющихся или густо переплетающихся гиф, однако иногда формируются в группах по 2—3 на коротких конидиеносцах, обычно формы ампулы или бутылевидные, бледно-серые или оливково-коричневые, 4—10 мкм дл., в расширенном месте 2,5—3,5 мкм толщ. Конидии в массе черные или черно-коричневые, одиночные более светлые, почти шаровидные или обратнойцевидные, усеченные у основания, гладкие или слегка шероховатые, $4-6 \times 3,5-4,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают способностями активно разрушать целлюлозу, лигнин, пектин, хитин и другие вещества. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

311. SCOPULARIOPSIS CHARTARUM (G. SMITH) MORTON ET G. SMITH (рис. 161)

Известен синоним *Masoniella chartarum* (G. Smith) G. Smith (1952).

Колонии медленно растущие, темно-коричневые до черных. Конидиеносцы очень короткие, отходящие от стелющихся или переплетающихся гиф, в виде коротких вздутых у вершины клеток, на которых образуются по 4—10 стеригм, бутылевидные, суживающиеся в верхней части, 3—6 мкм дл. и 2,5—3 мкм шир. у основания. Конидии почти шаровидные, 3—4 мкм в диам., в цепочках или одиночные.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, активно разлагают целлюлозу, лигнин, пектин. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

312. SCOPULARIOPSIS FUSCA ZACH

Колонии умеренно растущие, бархатистые, или слегка пушистые, с заметными коремиями, серые до темно-коричневых, зона образования конидий черная. Конидиеносцы короткие, отходят от переплетающихся или ползучих гиф, до 10—15 мкм, с вздутием на вершине, коленчатые, к ним прикрепляются стеригмы, иногда отмечаются очень короткие, слегка вздутые, коленчатые у вершины метулы. Метулы 6—8 мкм, стеригмы 10—15 мкм дл., бутылевидные, вытянутые, суживающиеся у вершины. Конидии лимоновидные, усеченные к концам, в цепочках $4-6 \times 3,5-4$ мкм, гладкие или слегка шиповатые.

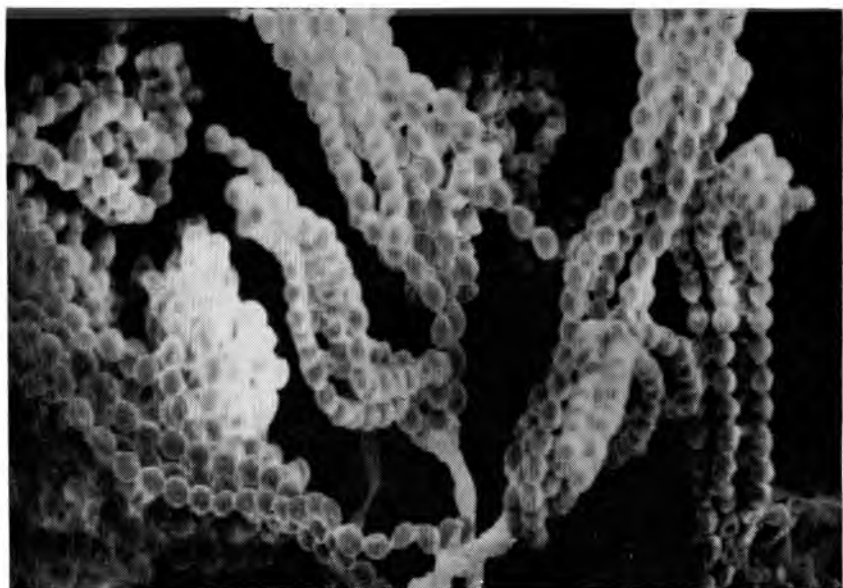


Рис. 161. *Scopulariopsis chartarum* (общий вид поражения материала, увел 800)



Рис. 162. *Scytalidium lignicola* на стеклотекстолисте (общий вид, увел. 1000)

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, активно разрушают целлюлозу и пектин. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

313. SCYTALIDIUM LIGNICOLA PESANTE

(рис. 162)

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae

Колонии распростертые, черно-коричневые. Мицелий полупогруженный. Гифы гладкие, цилиндрические, неокрашенные, другие более толстые, бледно- или светло-коричневые с темными вздутыми, толстостенными клетками в середине, гифы септированы темными септами, часто лежат параллельно друг другу и образуют тесно сжатые пучки или тяжи. Гифы 1,5—6 мкм толщ., вздутые клетки в середине до 10 мкм толщ. Конидиеносцы ветвистые или неветвистые, прямые или извилистые, неокрашенные или коричневые, гладкие. Конидиальные клетки фрагментируют и формируют ортроконидии, образующиеся в виде цепочки или серии в результате фрагментации гиф, цилиндрические, эллипсоидные или бочкообразные. Конидии расположены цепочками, раздельные, сухие, простые, гладкие, несептированные или с очень темными, толстыми септами. Выделяется два типа конидий: 1) неокрашенные, тонкостенные, цилиндрические или вытянутые с усеченными концами, 6—10×1—3 мкм; 2) более широкие, коричневые, толстостенные, продолговатые, бочкообразные или широкоэллипсоидные, 6—15×5—15 мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 4°, максимальная около 34°.

314. SEPEDONIUM CHRYSOSPERMUM (BULLIARD)

LINK EX FRIES (рис. 163)

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae

Известен синоним *Mucor chrysospermum* Bulliard (1832).

Колонии распростертые, пушистые или бархатистые, вначале белые, с возрастом золотисто-желтые. Гифы стелющиеся, септированные, ветвящиеся, довольно толстые, несущие по всей длине многочисленные боковые, простые или гроздевидно, кистевидно разветвленные спороносящие ветви — конидиеносцы. Конидии типа хламидоспор поодиночке расположены на концах ко-

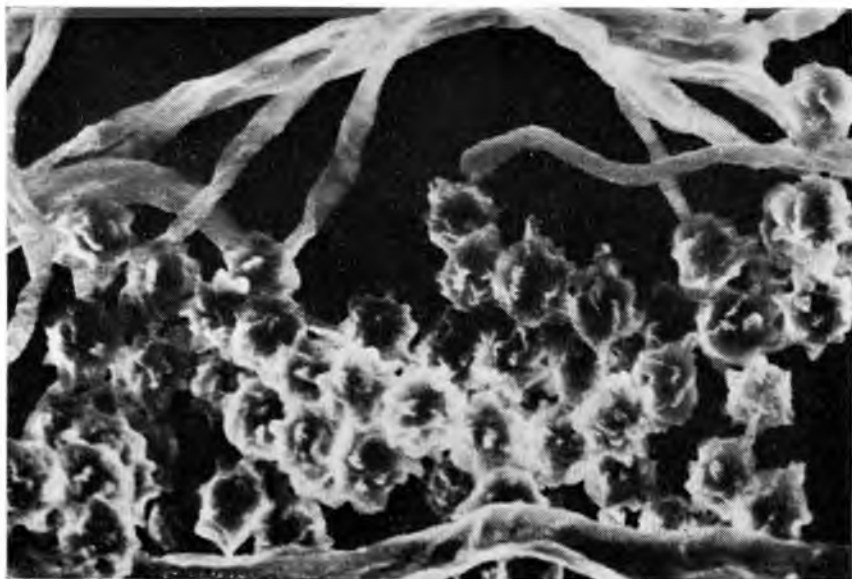


Рис. 163. *Sepedonium chrysospermum* на ткани прорезиненной (общий вид, увел. 600)



Рис. 164. *Septonema chaetospora*, наряду с другими микромицетами, на компанье (общий вид, увел. 2000)

ротких веточек, шаровидные, желтые или золотисто-желтые, толстостенные, бородавчатые, крупные, 13—17 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

315. SEPTONEMA CHAETOSPIRA (GROVE) HUGHES (рис. 164)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Septocylindrium chaetospora* Grove (1886); *Heterocodium chaetospora* (Grove) M. B. Ellis (1976).

Колонии распростерты, хлопьеобразные, серые, тонкие, малозаметные невооруженным глазом. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы одиночные, обычно простые, бледно-коричневые, до 50 мкм дл., 3—4 мкм толщ., часто вздутые, до 5,5 мкм у основания. Конидии в длинных, простых, часто спирально закрученных цепочках, веретеновидные, обычно слегка изогнутые, бледно-коричневые, гладкие, неспитированные или с 1—4 перегородками, 20—35×3—4 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, способны разлагать целлюлозу и пектин. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

316. SPEGAZZINIA TESSARTHRA (BERKELEY ET CURTIS) SACCARDO (рис. 165)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Sporidesmium tessarthrum* Berkeley et Curtis (1869); *Spegazzinia ornata* Sacc. (1880).

Колонии кругообразные, вначале пушистые, белые, позже на поверхности можно заметить клубочки из конидий, образующихся из коротких спороносящих гиф. Колонии темнеют и становятся черными, на 10-й день около 2 см в диам. Стерильные, светлоокрашенные гифы погруженные, ветвящиеся, на поверхности субстрата темные. Спороносные гифы простые, темные, прямостоячие или приподнимающиеся, удлинненные или в виде коротких веточек вегетативного мицелия. Конидиеносцы неветвящиеся, прямые или извилистые, узкие, почти неокрашенные или коричневых оттенков, у основания заметно шероховатые. Выделяются два типа конидий: 1) разделены на 4—8 почти шаровидных или обратнойцевидных клетки, черно-коричневые с очень длинными, до 10 мкм, шипами, они обычно расположены на длинных,

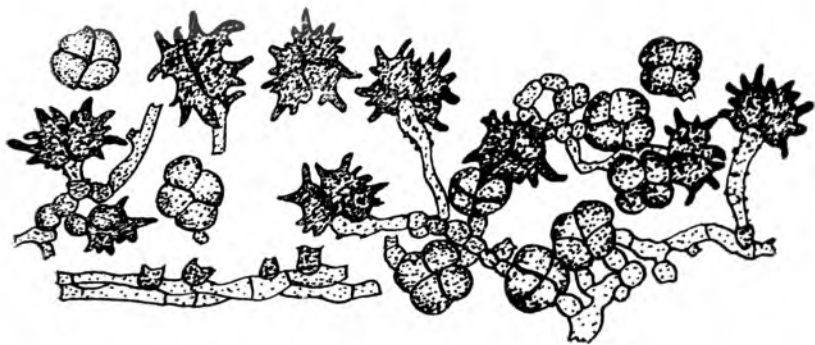


Рис. 165. *Spegazzinia tessarhira* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)

до 180 мкм дл. и 2 мкм шир. у основания и до 4 мкм толщ. у вершины конидиеносцев; 2) конидии почти шаровидные или широкоэллиптические, обычно утолщенные, некоторые гладкие или с малозаметными шипами, обычно они разделены на лопасти или мелкодольчатые, 13—17 мкм шир., 8—9 мкм толщ. Они обычно поднимаются от гиф на коротких конидиеносцах. Известно образование спородохии, однако этот признак в культуре слабо заметен.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

317. SPONDYOCADIELLA BOTRYTIOIDES LINDER (рис. 166)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, коричневые до темно-коричневых. Мицелий погруженный. Конидиеносцы иногда ветвятся, прямые или извилистые, бледно- или светло-коричневые, гладкие, до 400 мкм дл. и 6—8 мкм толщ. Конидиальные клетки однорядные, реже многорядные, собраны вокруг центральной оси и ветки мутовками, булавовидные, цилиндрические, эллипсоидные, бледно-коричневые, гладкие, 7—14×4—6 мкм. Конидии одиночные, сухие, возникающие на верхушке, простые, прямые или слегка изогнутые, эллипсоидные или закругленные на концах, бледно- или светло-коричневые, гладкие или слегка шиповатые, иногда отходят от перегородок конидиеносца, 13—20×8—10 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, Аджарии и других мест. Эколо-

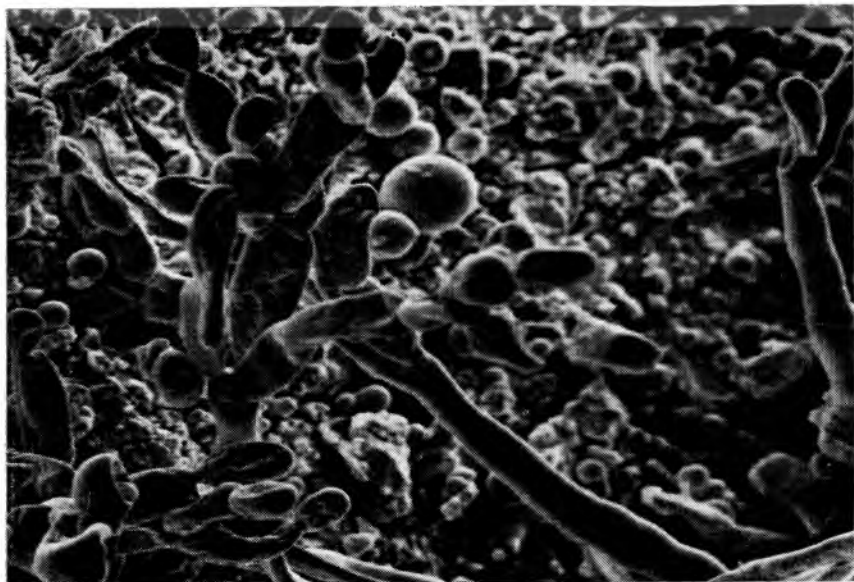


Рис. 166. *Spondyocладиella botrytioides* на поверхности резины (общий вид, увел. 1000)

го-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

318. SPOROTRICHUM AURANTIACUM (BULLIORD ER FRIES) (рис. 167)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Sporotrichum aureum* Link (1809); *Trichosporon aureum* (Link) Fr. (1849); *Mucor aurantius* Bull. (1788); *Aegerita aurantia* (Bull.) DC. (1805).

Колонии растут сравнительно быстро, на 10-ый день достигая 3—4 см в диам., зональные, вначале белые, позже постепенно по зонам становятся темно-желтыми или оранжево-желтоватыми различных оттенков. Мицелий по краям прижат к субстрату, местами покрыт мучнистым налетом, позже приобретает хлопьевидноскученную до мучнисто-хлопьевидно-пушистой, структуру. Белый мицелий становится желтым различных оттенков. Обратная сторона колонии не окрашена или с возрастом бледно-желтоватая. Краевые гифы неокрашенные, тонкостенные, 2—8,5 мкм шир., несептированные или с несколькими перегородками, реже с пряжками. Клетки многоядерные. Ветвление часто не совпадает с широко расширенными гифами, оно более



Рис. 167. *Sporotrichum aurantiacum* наряду с другими грибами на ленте из фторопласта (общий вид, увел. 1600)

локализовано, очень густое. Суженные веточки иногда закручиваются вокруг основных гиф. Гифы светлые, тонкие, иногда со слегка утолщенными стенками, 2—4,5 шир., часто со светлыми или желтоватыми гранулами. Конидиеносцы ветвятся, некоторые ветки продуцируют терминальные бластоконидии, отпочкующиеся от клеток конидиеносца, веточки или гифа. Ветвление кистеобразное, близкое к симподиальному, густое, кисточки по величине неодинаковы, в молодой культуре они более длинные, чем в старой. Иногда конидии формируются гроздевидно. Конидии с широким основанием, в массе желтоватые, с толстыми стенками, до 4 мкм, эллипсоидные, 8—17×5—9,5 мкм. Иногда формируются вторичные конидии на концах основных и соединяются короткой соединительной клеткой. Хламидоспоры верхушечные и промежуточные, с толстыми стенками, до 3 мкм, типично шаровидные до широкоэллипсоидных, 14—32×8,5—30 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, обладают широким ферментативным спектром и возможностями адаптироваться к различным субстратам. Оптимальная температура роста около 30°, минимальная около 5°, максимальная около 44°.

319. STACHYBOTRYS CHARTARUM (EHRENBERG EX LINK) HUGHES

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae (рис. 168)

Известны синонимы: *Stachybotrys atra* Corda (1837); *S. alternans* Bon. (1840); *Memmoniella echinata* (Riv.) Galloway.

Колонии растут умеренно, пушистые или волосисто-пучковатые, черные или черно-зеленоватые. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы с редкими веточками, основной стебелек и веточки прямые или слегка извилистые, серые, оливково-коричневые, но часто черные, особенно нижняя часть, шиповатые, иногда гранулированные, особенно у вершины, до 100 мкм дл. и 3—5 мкм шир. Фиакиды чаще 10—13 мкм дл., 4—6 мкм толщ. в наиболее широком месте. Конидии широкоэллипсоидные до почти шаровидных, черно-коричневые до черных, шероховатые, 8—11 × 5—10 мкм.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, способны разрушать различные полимерные материалы. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 4°, максимальная около 40°.



Рис. 168. *Stachybotrys chartarum* на силикогеле (общий вид конидиальных органов, увел. 700)

320. STACHYBOTRYS CYLINDROSPORA JENSEN

Колонии растут умеренно, обычно черные или черно-зеленоватые, пушистые или шерстистые. Мицелий полупогруженный. Гифы образуют пучкообразное сплетение. Конидиеносцы неветвистые или редко ветвящиеся. Стебелек и веточки прямые или извилистые, верхняя часть неокрашенная и гладкая, нижняя — бледно-серая, шероховатая. Конидиеносцы до 100 мкм дл. и 3—5 мкм толщ., иногда у основания вздутые до 7 мкм. Фиалиды 11—15 мкм дл., 5—7 мкм толщ. в наиболее широком месте. Конидии цилиндрические, закругленные у вершины, усеченные или закругленные у основания, серые, с темными продольными бороздками.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики и Аджарии, способны активно разлагать целлюлозу, пектин и другие вещества. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 6°, максимальная около 40°.

321. STACHYLIDIUM BICOLOR LINK EX S. F. GRAY (рис. 169)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, серые, оливковые или оливково-коричневые. Мицелий погруженный. Строма псевдопаренхимальная, оливковая или коричневая, погруженная. Конидиеносцы неветвистые, иногда редковетвящиеся, прямые или извилистые, гладкие или слегка шероховатые, верхняя часть стебелька стерильная, коричневая или оливково-коричневая, нижняя часть и веточки светлые с вертициллиатно расположенными фиалидами. Конидиеносцы до 700 мкм дл. 4—7 мкм толщ. у основания, 2,5—4 мкм — у вершины. Фиалиды гладкие или слегка шероховатые, 9—20×3—4 мкм. Конидии в слизистых головках, образующиеся на верхушке, простые, узкоэллипсоидные или цилиндрические, с закругленными концами, неокрашенные или бледно-оливковые, гладкие, без перегородок.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики и Комсомольска-на-Амуре. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 2°, максимальная около 37°.

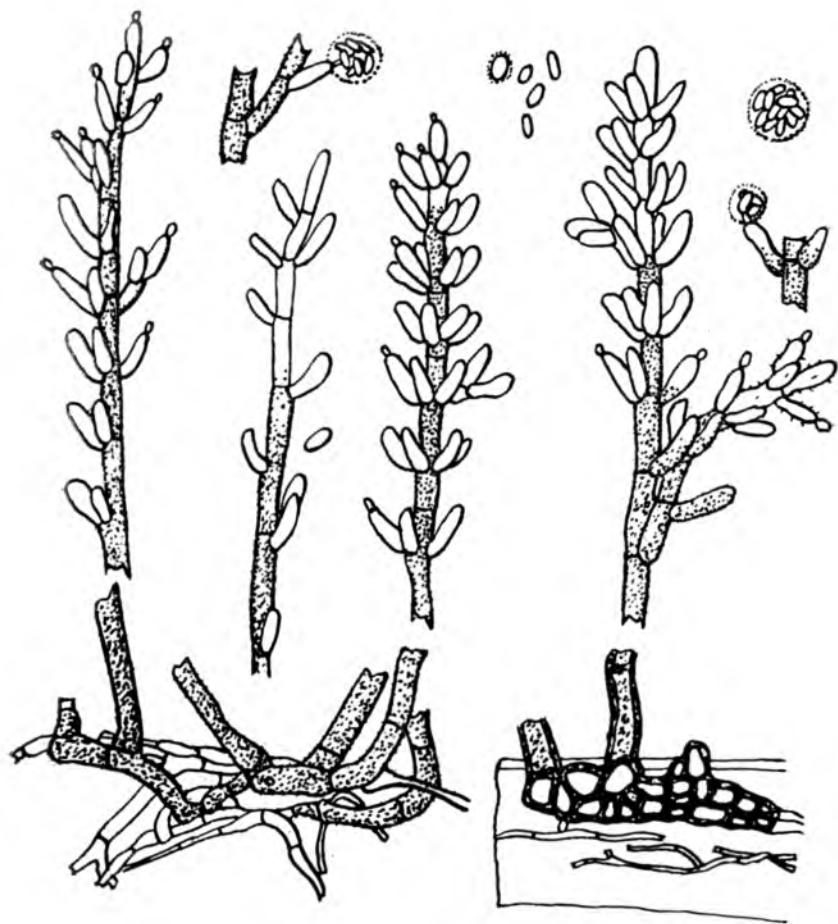


Рис. 169. *Stachylidium bicolor* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)

322. *STEMPHYLIUM BOTRYOSUM* WALLROTH (рис. 170)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Fusicladiopsis conviva* Maire (1906); *Macrosporium sarcinula* Berkeley (1838); *Pleospora herbarum* (Pers. ex Fr.) Rabenh. (1855); *Macrosporium commune* Rabenh. (1855).

Колонии распростертые, серые, коричневые, оливково-черные, чаще черные, бархатистые или пушисто-войлочные. Мицелий полупогруженный. Гифы почти бесцветные, до темно-желтовато-коричневых, 2—9 мкм толщ., с перегородками. Конидиенос-

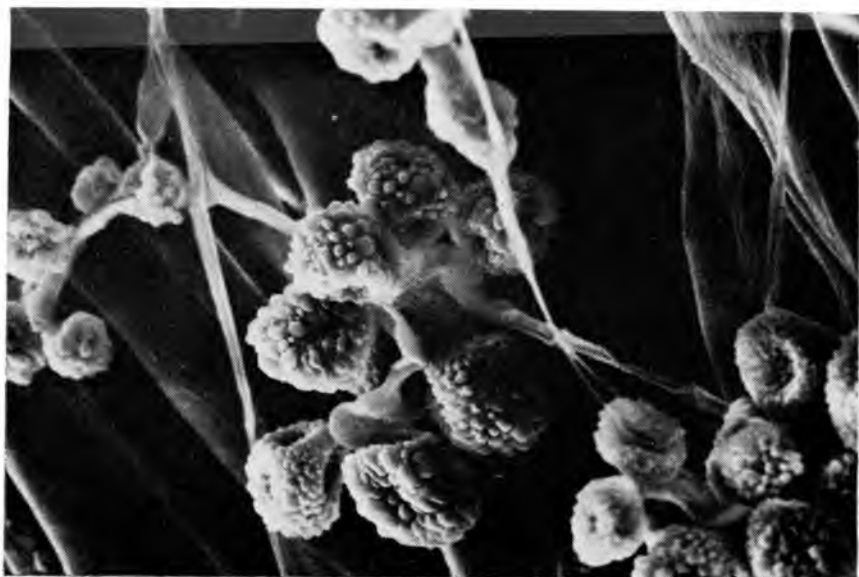


Рис. 170. *Stemphylium botryosum* на ткани основоворсовой (общий вид конидиальных органов, увел. 700)

цы растущие часто пучками, отходящие от краев стромы, до 80 мкм дл., 4—7 мкм толщ., бледно- и светло-коричневые или оливково-коричневые, у верхушки вздутые, 7—11 мкм шир. позже с несколькими последовательными вздутиями, некоторые шероховатые. Конидии одиночные, шиповатые или бородавчатые, округло-квадратные до прямоугольных, часто неопределенной формы, с легкими перетяжками у перегородок, с более сильной перетяжкой у средней поперечной перегородки, обычно 3—10 поперечных и 1—10 продольных перегородок, бледно- или светло-темно-коричневые или оливково-коричневые, слегка шероховатые, $20\text{—}50 \times 14\text{—}40$ мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают способностью адаптироваться к различным субстратам. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

323. *STEMPHYLIUM ILLICIS* TENGWALL

Колонии быстрорастущие, бархатистые, вначале почти бесцветные или оливково-телесного цвета, позже темно-оливково-телесной окраски. Конидиеносцы темно-оливково-телесного цвета, септированные, прямые или слегка согнутые, коленчатые с большим числом (около 20) выступов с промежутками до 5 мкм,

с гроздевидно собранными конидиями, развивающиеся единично как специальные ветви гиф мицелия или как терминальные ветви, на вершине не имеют вздутий. Конидии одиночные, редко образуют цепочки из 2—3, развиваются акропетально с боков конидиеносца, гладкие, шиповатые или более или менее бородавчатые, разных размеров и форм, шаровидные, правильно- или неправильно-эллиптические, овальные до грушевидных, обратно-булавовидных и цилиндрических, суженных в местах перегородок, серо-бурые, телесно-бурые, бурые и других цветов, $10,5\text{--}60 \times 6\text{--}27$ мкм с 1—7 поперечных и 0—4 продольных перегородок.

Микромицеты этого вида довольно часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются высокой ферментативной активностью и способностью адаптироваться к разным субстратам. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 40° .

324. STERIGMATOBOTRYS MACROCARPA (CORDA) HUGHES (рис. 171)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии умеренно растущие, распростертые, густо-черно-коричневые, тонковолокнистые. Мицелий погруженный. Строма в виде маленькой пластинки у основания конидиеносцев. Конидиеносцы одиночные, рассеянные. Кисточки пеницилловидные, у вершины формируются стебельки и головки. Стебельки прямые или извилистые, черно-коричневые, гладкие. Кисточки отходят под острым углом от основной оси, плотно сжатые, светлые или бледно-коричневые. Конидиеносцы 170—500 мкм дл., 4—7 мкм к вершине и 7,5—12 мкм у основания. Конидиальные клетки полибластовые, интегрированные и терминальные на веточках или раздельные, симподиальные, цилиндрические до шиловидных. Конидии формируются одиночно, однако объединяются в слизистые головки, возникают на верхушке и по сторонам, простые, прямые, слегка изогнутые, широковеретеновидные или обратнобулавовидные, гладкие с 2 перегородками, вначале светлые, позже темнеют, более интенсивно в центре и светлее на концах. Отмечаются светлые капли внутри конидий.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 6° , максимальная около 40° .

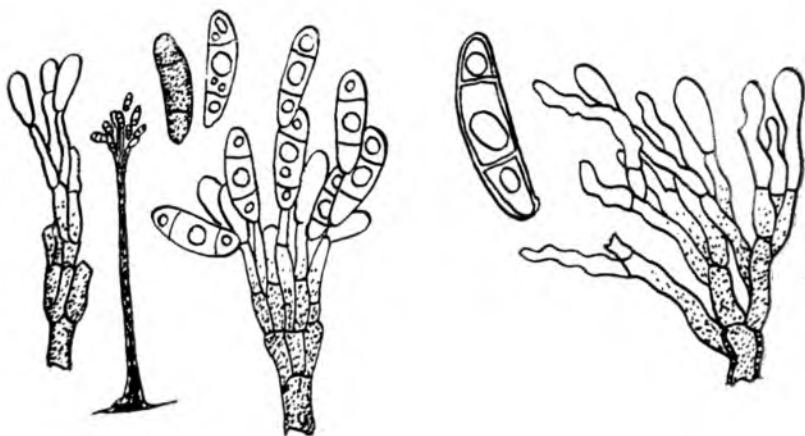


Рис. 171. *Sterigmatobotrys macrocarpa* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)



Рис. 172. *Sympodiella acicola* наряду с другими грибами на палаточном материале (увел. 3000)

325. SYMPODIELLA ACICOLA KENDRICK (рис. 172)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, темно-черно-коричневые, волосистые. Мицелий поверхностный, гифы аностомозирующиеся в форму сети. Конидиеносцы рассеянные, одиночные, неветвящиеся, прямые или извилистые, коленчатые, темно-коричневые, светлее у вершины, гладкие, до $300 \times 2-4$ мкм. Конидиальные клетки раздельные, одиночные, детерминальные, цилиндрические. Вначале конидиальные клетки продуцируют модифицированные верхушки конидиеносца, они развиваются с одной стороны и чаще близки по форме другим конидиальным клеткам. Таким образом конидиеносцы растут за счет симподиального удлинения, конидиальные клетки здесь вместо конидий, растущие в длину фрагментируют и образуют цепочки артроконидий, цилиндрических, слабо расширенных и усеченных к концам, $7-14 \times 2-2,5$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

326. SYNCEPHALASTRUM RACEMOSUM COHN EX SCHROETERY

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Piptocephalidaceae**

Известны синонимы: *Syncephalastrum nigricans* Vuill. (1887); *S. elegans* Marchal (1892); *S. cinereum* Bain. (1907); *S. fuliginosum* Bain. (1907); *S. javanicum* Racib. (1909); *S. racemosum* Schroet. var. *paucisporum* Moreau (1949); *S. almaataense* Novobranova (1972).

Колонии быстрорастущие, хорошо спороносят, со слаборазвитым воздушным мицелием, войлочные, пушисто-войлочные, 0,2—1 см выс., вначале серые или свинцово-серые с неокрашенным широким краем, затем темно-свинцово-серые или оливково-темно-серые. Гифы 5—10 мкм в диам. Ризойды слабо разветвленные, неокрашенные. Столоны выражены в различной степени. Мероспорангиеносцы прямые или слегка дуговидно изогнутые, нитевидные или нитевидно-цилиндрические до 1 см дл., 10—25 мкм в диам., гладкие, заканчиваются вздутием, отходят от столона, шейки ризойда или субстрата вначале простые, без поперечных перегородок, затем неправильно-симподиально разветвленные, с поперечными перегородками. Веточки прямые или слегка дуговидно изогнутые, $25-300 \times 10-20$ мкм, простые, заканчиваются шаровидным, шаровидно-эллиптическим, реже иной формы, вздутием, $20-80 \times 4-6$ мкм, сидячие, простые, расположены радиально и по всей поверхности вздутия, образуют шаро-

видную, вначале неокрашенную, затем темно- или шиферно-серую головку, 40—150 мкм диам. Мероспорангиеспоры бледно-оливкового оттенка, гладкие или шероховатые, вначале бочковидные или слегка конические (базальные), затем шаровидные или неправильно-шаровидные, 3—8 мкм в диам., слизью не окружены. Зигоспоры шаровидные, 50—90 мкм в диам., с пирамидальными выступами. Копулирующие отростки противоположные, 40—60×12—20 мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в различных экологических условиях и особенно в Аджарии. Отличаются высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 10°, максимальная около 50°.

327. *SYNCEPHALIS FASCICULATA* VAN TIEGHEM

Класс *Zygomycetes*, порядок *Mucorales*,
семейство *Piptocephalidaceae*

Колонии с хорошо развитым воздушным вегетативным мицелием. Мероспорангиеносцы прямые, 200—600 мкм дл., в верхушке суживаются, вверху 6—8 мкм в диам., у основания 15—22 мкм в диам., часто с несколькими поперечными перегородками, простые, неокрашенные, обычно собраны по 3—12 в пучки, чаще отходят от гиф субстратного мицелия. Верхушечное вздутие мероспорангиеносцев шаровидное или слегка приплюснутое, 25—35 мкм в диам. Мероспорангии 3—4-споровые, 22—40×3—4 мкм, сидячие, простые или раздвоенные, многочисленные на вздутии и расположены по всей поверхности его верхней половины. Мероспорангиеспоры эндогенные или псевдоэндогенные, цилиндрические, на концах усеченные или закругленные, частично или слегка конические, 7—10×3—4 мкм, неокрашенные или бледно-салатного цвета, шероховатые, обычно с двумя каплями жира.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах определенного состава. Эколого-физиологические свойства изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

328. *SYNCEPHALIS INTERMEDIA* VAN TIEGHEM

Известны синонимы: *Syncephalis ramosa* van. Tieghem (1875); *S. tengi* Ош (1940).

Колонии из очень тонких гиф (1—3 мкм в диам.), с аппрессориями и далеко отстоящими друг от друга поперечными перегородками со слабозаметной порой или трубкой. Аппрессории мелкие. Гаустории коротко кистевидно разветвленные. Ризойды неокрашенные или бледно-коричневатые, с одной или несколькими поперечными перегородками, иногда без них. Мероспорангиеносцы прямые, 200—800 мкм дл., цилиндрические или только слегка

суживающиеся к верхушке, желтые или желтовато-бледно-коричневые, простые, одиночные. Верхушечное вздутие мероспорангиеносцев обратногрушевидное, часто приплюснутое, 20—40 мкм в диам. Мероспорангии 3—5-споровые, 25—35×4,5—8 мкм, сидячие, простые иногда раздвоенные, многочисленные на вздутии и расположены по всей поверхности его верхней половины. Мероспорангиеспоры эндогенные, цилиндрические, на концах усеченные, эллиптически-цилиндрические, 8—14×4,5—6 мкм, со слабо заметным сетчатым утолщением, желтоватые или салатно-желтые.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 8°, максимальная около 36°.

329. TAENIOLELLA SCRIPTA (KARSTEN) HUGHES (рис. 173)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Hormiscium scriptum* Karst. (1887).

Колонии подушечковидные, отдельные или распростертые, растут медленно, темно-черно-коричневые. Конидиеносцы короткие, бледно- или светло-коричневые, 3—5 мкм толщ. Конидии в простых или разветвленных цепочках, часто извилистые, гладкие, коричневые или красно-коричневые, с 2—17 септами, 12—70 мкм дл., 5—7 мкм толщ.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 2°, максимальная около 37°.

330. TAENIOLELLA STILBOSPORA (CORDA) HUGHES

Колонии подушечковидные или распростертые, темно-оливково-коричневые до черных, иногда пурпурно-красные, бархатистые, медленно растущие. Мицелий погруженный, иногда поверхностный. Конидиеносцы растут пучками или рассеянные, обычно короткие, неветвящиеся или слегка ветвящиеся у основания, извилистые, коричневые или оливково-коричневые, гладкие или слегка шероховатые. Конидиальные клетки монобластовые, терминальные, детерминальные, цилиндрические или бочкообразные. Конидии прямые или изогнутые, цилиндрически-закругленные у вершины, часто усеченные у основания, светло-

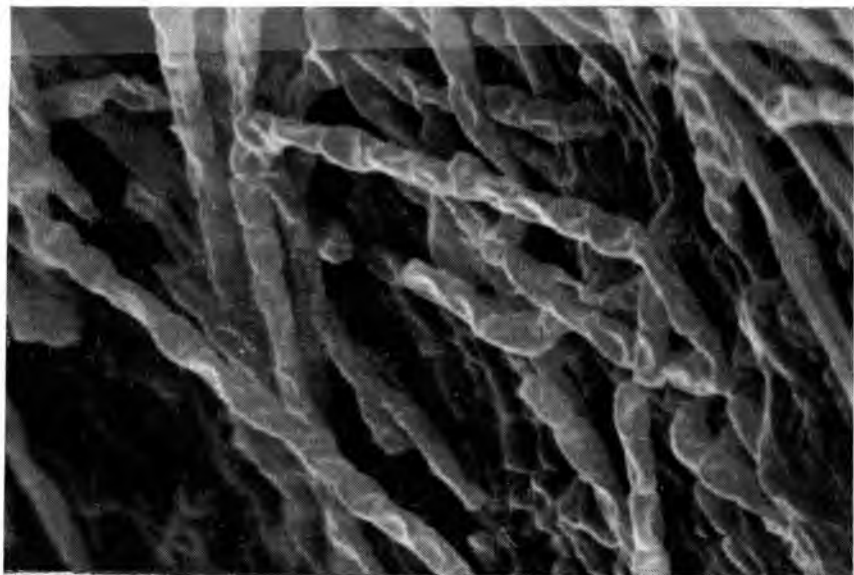


Рис. 173. *Taeniolella scripta* на поропласте полиуретановом эластичном (общий вид, увел. 500)

или темно-коричневые, гладкие, с 3—24 перегородками, 25—140×7—11 мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики.

331. TETRACLADIUM SETIGERUM (GROVE) INGOLD (рис. 174)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии умеренно растущие, пушистые, белые или слегка желтоватые. Конидиеносцы неокрашенные, тонкие, септированные, простые или ветвящиеся ближе к основанию. Конидии в виде алуерноспор, светлые, ветвящиеся, основная ось узкобутылковидная, септированная, дающая начало трем перовным, расходящимся веточкам, с вздутием или толстым пальцеподобным отростком на нижней части двух первых веточек.

Микромицеты этого вида изредка встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 36°.

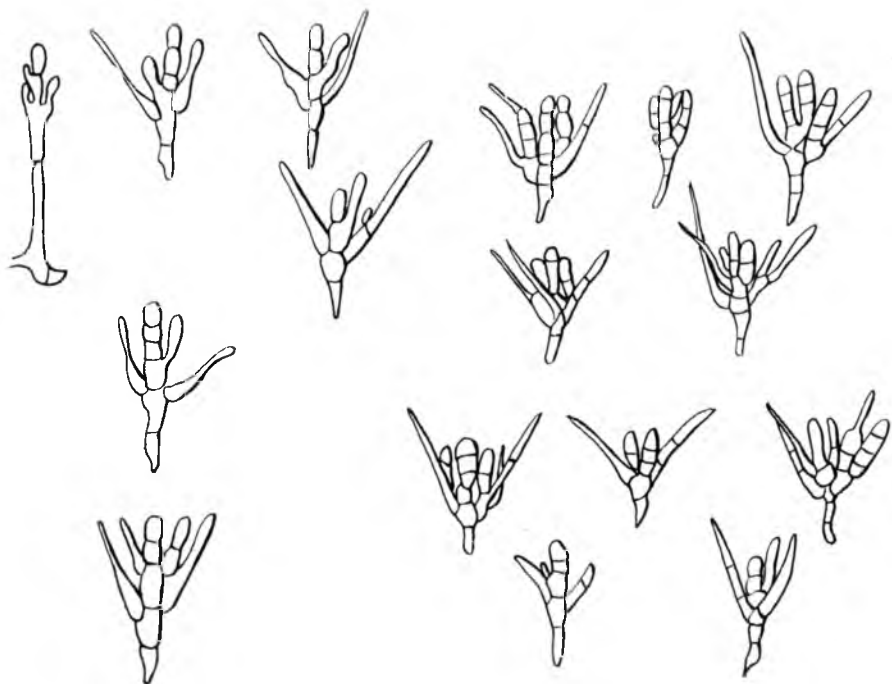


Рис. 174. *Tetracladium seligerum* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)

332. THAMNIDIUM ELEGANS LINK

**Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Thamniaceae**

Известны синонимы: *Melidium subterraneum* Eschweiler (1822); *Mucor elegans* (Link) Fr. (1832); *Ascophora elegans* Cda. (1839); *Melidium arbuscula* Otth (1865); *Thamnidium vantieghemii* Berk. et Br. (1875); *T. arbuscula* (Otth) Sacc. (1899); *T. arbuscula* (Otth) Lind. (1913); *T. elegans* Link ex Gray (1956).

Колонии со слабозаметной дифференциацией на два яруса, пушисто-войлочные, часто слегка зернистые, 1,5—2 см выс., вначале серые или светло-серые с неокрашенным узким краем, затем темно-серые или бледно-оливково-серые. Стилоспорангиеносцы прямые, до 2 см дл., 20—30 мкм в диам., простые, с верхушечным стилюспорангием, нередко и со спорангиями на коротко дихотомически разветвленных боковых веточках, гладкие, обычно немногочисленные. Стилоспорангии 50—150 мкм в диам., с гладкой или шероховатой оболочкой. Колонка шаровидная или яйцевидная, реже приплюснuto-шаровидная или обратногрушевидная, 40—70 мкм в диам. Спорангиеносцы 0,1—0,3 см дл., многократно дихотомически разветвленные, обычно многочисленные.

Веточки короткие, ветвление последнего порядка клювовидное. Спорангии шаровидные или неправильно-шаровидные, 12—20 мкм в диам., 1—8-споровые, иногда 15—25-споровые, сероватые с шероховатой разрывающейся оболочкой или опадающие. Спорангиоспоры эллиптические, частично эллиптически-шаровидные, 5—14×4—8 мкм. Хламидоспоры различной формы, до 35 мкм в диам., обычно верхушечные или одиночные, немногочисленные. Зигоспоры 60—130 мкм в диам., с бородавчатыми или звездчатыми выступами. Копулирующие отроги противолежащие, 20—60 мкм в диам.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Однако мало сведений об их эколого-физиологических особенностях. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная около 30°.

333. *TORULA GRAMINIS DESMAZIERES* (рис. 175)

Класс *Deuteromycetes (Fungi imperfecti)*,
порядок *Moniliales*, семейство *Dematiaceae*

Колонии обычно ограничено растущие, овальные, 0,5—1,5 мм в диам. на 10-й день роста, чаще бархатистые, слегка войлочные. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы неветвящиеся или нерегулярно ветвистые, прямые, извилистые, почти бесцветные или коричневые, гладкие или слегка шероховатые, 2—5 мкм толщ. Конидиальные клетки полибластовые, иногда монобластовые, терминальные или раздельные детерминальные, обычно шаровидные, иногда приобретают чашеобразную форму, гладкие, но часто и шероховатые, шиповатые. Конидии в очень длинных цепочках, иногда ветвящиеся, с промежуточными утонченными клетками между конидиями, без перегородок или с 1—2 и больше перегородок, коричневые, слегка шероховатые, клеточки и несептированные конидии чаще шаровидные, 4—5×4—6 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 37°.

334. *TORULA HERBARUM (PERSOON) LINK EX FRIES*

Колонии очень переменные по интенсивности роста, когда растут медленно, на 10-й день достигают всего 3—4 мм в диам., при интенсивном росте — до 2—4 см, бархатистые. Конидиеносцы обычно 2—6 мкм толщ., иногда нерегулярно ветвящиеся, сравнительно короткие, прямые или извилистые, коричневые. Конидиальные клетки 7—9 мкм в диам. Конидии прямые или слегка изогнутые, более или менее цилиндрические, в концах закруглен-

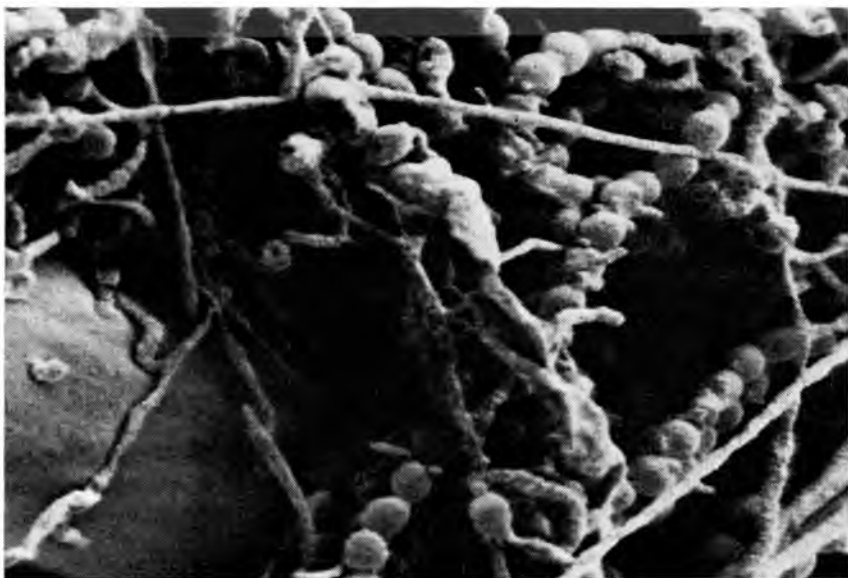


Рис. 175. *Torula graminis* на ткани капроновой (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)



Рис. 176. *Torulomyces lagena* (общий вид конидиальных органов, увел. 200)

ные, бледно-оливковые до коричневых, шероховатые, позже шиповатые, с 3—10 перегородками, в местах септ суживающиеся, 20—70×5—9 мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, большинство штаммов отличается высокой ферментативной активностью. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 4°, максимальная около 40°.

335. TORULOMYCES LAGENA DELITSCH (рис. 176)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии на сусло-агаре пушистые, вегетативные гифы бесцветные, одиночные или собранные в тужи. Колонии вначале белые, затем темнеющие до серо-зеленых и чайно-зеленых. Обратная сторона колонии красно-коричневая до коричневых оттенков. Конидиеносцы выделяются неясно, короткие, простые, цилиндрические, отходящие под более или менее прямым углом от вегетативного мицелия, несущие простые, терминальные, обычно вздутые у вершины фиалиды. Фиалиды светлые или слегка пигментированные, вытянутые, гладкие или слегка шиповатые, в более или менее длинных цепочках, шаровидные до почти шаровидных, одноклеточные, 1,5—2,5 мкм.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, активно разрушают целлюлозу, пектин. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 4°, максимальная около 37°.

336. TRICHOCLADIUM ASPERUM HARZ (рис. 177)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Sporidesmium asperum* Corda (1838); *Dicoccum asperum* (Corda) Sacc. (1886).

Колонии черные, бархатистые, умеренно растущие. Мицелий паутинистый, состоит из разветвленных, слабосептированных, вначале белых, позже желтоватых или серо-дымчатых, с возрастом темнеющих гиф, 2,6—3,5 мкм толщ. Конидиеносцы в виде коротких неявно дифференцированных веточек, 3—10×3 мкм, отходящих от более или менее коротких пеньков, состоящих из одной или нескольких клеток, довольно часто ветвящиеся, светлые или почти светлые. Конидии в виде алеуроспор, развивающиеся одиночно, почти шаровидные, овальные или булавовидные, иногда цилиндрические, темнопигментированные, одноклеточные, чаще с одной или несколькими перегородками, утолщенные в ба-

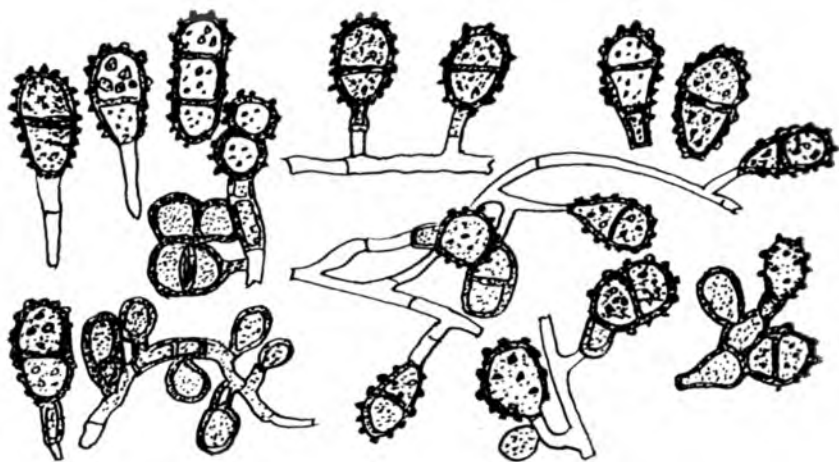


Рис. 177. *Trichocladium asperum* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)

зидиальной части, обычно со складчатыми верхушечными клетками, нижние клетки обычно несколько меньше в размерах, бобовидной формы, эписпории конидий более светлые, шиповатые или бородавчатые. Одноклеточные конидии $10,5 \times 10,5$ мкм, двухклеточные $15-30 \times 10-15$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в различных экологических условиях, обладают способностью продуцировать ряд ферментов и адаптироваться к материалам различного химического состава. Оптимальная температура роста около 21° , минимальная около 4° , максимальная около 38° .

337. *TRICHOCLADIUM OPACUM* (CORDA) HUGHES

Колонии распростертые, хлопковидные, серые. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы разбросанные, слабоветвящиеся или неветвящиеся, прямые или извилистые, неокрашенные или бледно-коричневые, гладкие, $2-5$ мкм толщ. Конидиальные клетки монобластовые или полибластовые, терминальные, цилиндрические или бочкообразные. Конидии образуются на верхушке и по бокам, булавовидные, эллипсоидные, цилиндрические, закругленные у вершины или грушевидные, с $1-5$ перегородками, гладкие, проксимальные клетки бледные, другие — коричневые, $25-40 \times 11-17$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, разрушают пектин целлюлозу, лигнин. Оптимальная температура роста около 22° минимальная около 4° , максимальная около 37° .

338. *TRICHODERMA HAMATUM* (BONORDEN) BAINIER

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Известны синонимы: *Verticillium hamatum* Bon. (1851); *Pachybasium hamatum* (Bon.) Sacc. (1885); *Phymatotrichum hamatum* (Bon.) Oud. (1903); *Pachybasium bulbicola* Tochinai (1931); *P. terricola* Kamyshko (1961).

Колонии растут быстро, на 10-й день достигая 6—10 см в диам., с белой, скудной хлопьеобразной мицелиальной пленкой, с немногочисленными воздушными гифами. Позже зона образования конидий приобретает серо-зеленую окраску. Гифы светлые, гладкие, ветвистые, 2—9 мкм толщ. Отмечаются промежуточные и верхушечные хламидоспоры, шаровидные, почти шаровидные, эллиптические, бесцветные, гладкие, 7—12,5 мкм в диам. Конидиеносцы сильноветвящиеся, образуют очень компактные подушечки около 6 мкм в диам., с боковыми спороносными веточками, обычно очень короткими и состоящими из 2—4 бочковидных клеток, несущими часто 1—2-клеточные боковые веточки со стеригмами. Стерильные гифальные окончания конидиеносцев с перегорodkaми, бесцветные и гладкие. Стеригмы часто неправильно расположены вдоль спороносных веточек, иногда одиночные, гладкие, бесцветные, редко бледно-зеленоватые, короткие, грушевидные или почти яйцевидные, к вершине вытянутые в короткую коническую шейку, 4—6,5×3,4 мкм. Конидии бледно-зеленые или зеленые, цилиндрические, продолговатые, иногда угловатые, эллиптические, закругленные у вершины и слегка суженные и усеченные у основания, гладкие, 3,8—6×2,2—2,8 мкм иногда 9×3 мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, физиологически очень активные, имеют широкий ареал распространения. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

339. *TRICHODERMA KONINGII* OUDEMANS

Известен синоним *Acrostolagmus koningii* (Oud.) Duche et Henn. (1931).

Колонии быстрорастущие, паутинисто-волосистые, особенно в зоне роста, вначале белые, затем зеленовато-белые, тускло-темно-зеленые. Мицелий бесцветный, ветвистый, 2—10 мкм толщ. Хламидоспоры промежуточные, реже верхушечные, шаровидные, эллиптические, иногда бочкообразные, гладкие, до 12 мкм в диам. Конидиеносцы сильноветвящиеся, объединены в рыхлые подушечки, 4 мкм толщ., с боковыми веточками по 2—3 в группе, отходящими под более или менее широким углом и удлиняющимися по мере отдаления от верхушки главной оси. Стеригмы бутелевидные или конусовидные с длинной шейкой, часто кегле-

видные уже у основания, постепенно утончающиеся, иногда довольно внезапно, с конической верхушкой, $5-12 \times 2,5-3,5$ мкм, на концах веточек достигают 30 мкм дл. Конидии почти цилиндрические, эллиптические, с усеченным основанием и закругленной верхушкой, $3-4,8 \times 1,9-2,8$ мкм, гладкие, одиночные, бледно-зеленые до темно-зеленых в массе.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

340. TRICHODERMA VIRIDE PERSOON EX S. F. GRAY (рис. 178)

Известны синонимы: *Trichoderma lignorum* Tode (1871); *T. truncosum* Bain (1906); *T. glaucum* Abbot (1926).

Колонии быстрорастущие, на 10-й день роста достигающие 10 см и больше в диам., с белой довольно слабой мицелиальной пленкой, затем рыхлопушистые. С образованием конидий колонии приобретают темно-зеленую окраску, на обратной стороне не окрашены, у старых культур желто-коричневатые. Мицелий гладкий, сильноветвистый, бесцветный, $1,5-12$ мкм в диам. Хламидоспоры промежуточные, реже верхушечные, на коротких боковых веточках, большей частью шаровидные, реже эллиптические, бесцветные, гладкие, до 14 мкм в диам. Конидиеносцы сильноветвистые, объединены в подушечки, расположенные зонами, около 4 мкм толщ., с боковыми веточками одиночными или в группах по 2—3, нерегулярными. Все веточки отходят под широким углом. Стеригмы образуют ложные мутовки, кроме верхушечной стеригмы и групп, состоящих более чем из 2—3 стеригм. Иногда они одиночные или супротивные по длине, веточки неодинаковые по величине, $8-14 \times 2,4-4$ мкм, иногда встречаются и до 22 мкм дл., прямые или слегка согнутые, кеглевидные, суженные у основания, наиболее широкие чуть выше середины, потом суживаются в длинную шейку. Конидии шаровидные или короткояйцевидные, редко широкоэллиптические, слегка шероховатые, отчасти угловатые, $3-6 \times 4,5$ мкм в диам. или $4-4,8 \times 3,5-4$ мкм.

Микромицеты этого вида широко распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 35° .

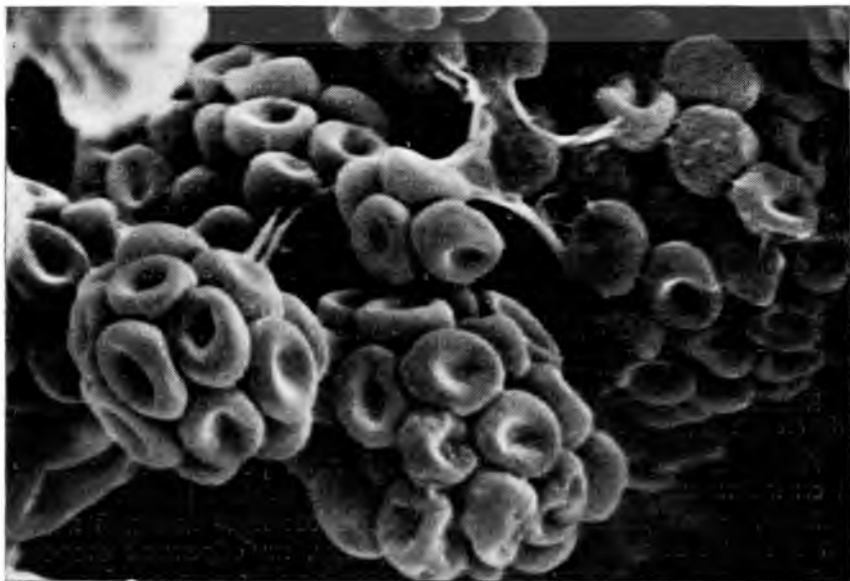


Рис. 178. *Trichoderma viride* (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

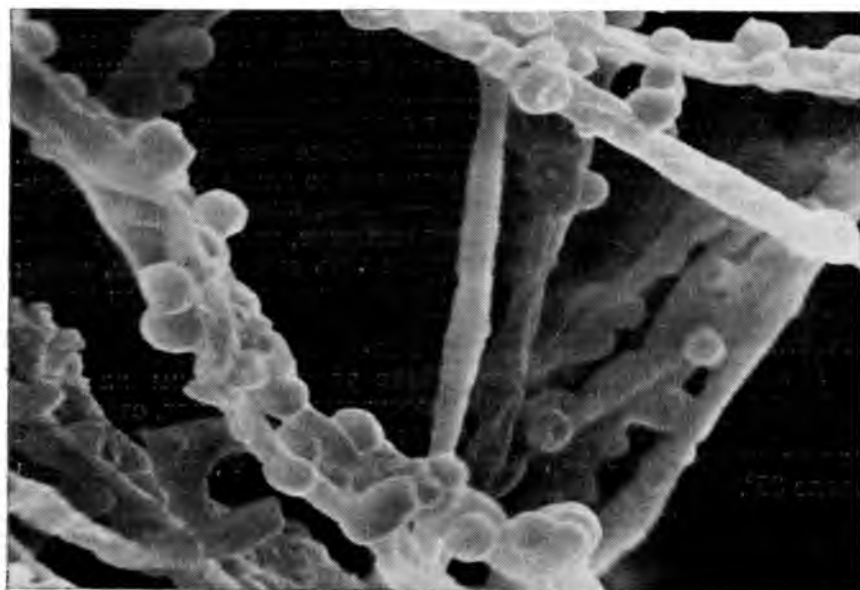


Рис. 179. *Trichosporiella hyalina* на прошивочном полотне на основе кремне-земной ткани (общий вид конидиальных органов, увел. 3000)

341. TRICHOSPORIELLA NYALINA KAMYSCHKO
(рис. 179)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae**

Колонии войлочные, бело-розовые, со временем окрашиваются более интенсивно. Мицелий воздушный, хорошо развитый, слабосептированный. Гифы 2 мкм толщ., часто собраны в мицелиальные тяжи, 3,5—16 мкм толщ. На отдельных гифах и на тяжах образуются плеврогенные, шаровидные, одноклеточные, гладкие, вначале бесцветные, позже розовеющие конидии с зернистым содержанием, 7—10 мкм в диам.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности почти не изучены. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 8°, максимальная около 37°.

342. TRICHOSPORON CUTANEUM
(DE BEURMANN ET AL.) ОТА

Представитель дрожжевых организмов из семейства Cryptosporaceae. Псевдомицелий и настоящий мицелий широко распространены, на 10-й день роста достигающий 5—6 см в диам. На мицелии путем почкования из клеток гиф или коротких конидиеносцев образуются бластоконидии, которые в свою очередь почкуются дальше и достигая размеров материнской клетки, отпадают, одновременно формируются артроконидии в виде цепочек или серий в результате фрагментации гиф. Иногда встречаются хламидоспоры. Отмечаются мелкие, компактными группами расположенные, бластоконидии, иногда на поверхности образуется пленка.

Этот вид встречается на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, отличается сравнительно высокой физиологической активностью. Оптимальная температура роста около 28°, минимальная около 8°, максимальная около 40°.

343. TRICHURUS SPIRALIS HASSELBRING
(рис. 180)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии на сусло-агаре с неправильным очертанием, вначале бледно-оливковые, с возрастом темно-оливково-серые и оливково-черные со светлым краем, иногда складчатые. Мицелий темно-коричневый, септированный, 2—3,5 мкм шир., в ранних стадиях развития образуются гифы, несущие конидиеносцы, 0,75—3 мм выс., одиночные или в черновато-серых пучках-коремиях. Стволик коремии простой или ветвящийся, черный, состоящий из

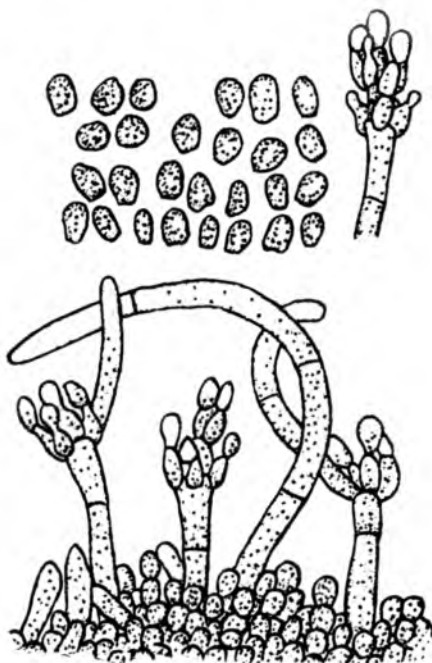


Рис. 180. *Trichurus spiralis* (схематический вид конидиальных органов, увел. 650)

большого числа черных, септированных, ветвящихся на вершине, спороносных гиф, коричневых у основания, бесцветных на вершине. Головка коремии короче, чем ствол, цилиндрическая, притупленная или несколько остроконечная, часто делится на несколько мелких головок со щетинками. Конидии в цепочках, овальные до продолговатых, закругленные у основания, желто-коричневые, $5-6 \times 2,5-3$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

344. TRIMMATOSTROMA SALICIS CORDA

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии подушковидные, иногда сливающиеся, темно-черно-коричневые до черных. Мицелий погруженный. Строма часто большая, коричневая, псевдопаренхиматозная. Конидиеносцы ясно выражены, меристематические, короткие, извилистые, тесно сплетенные между собой и формируют подушковидные стро-

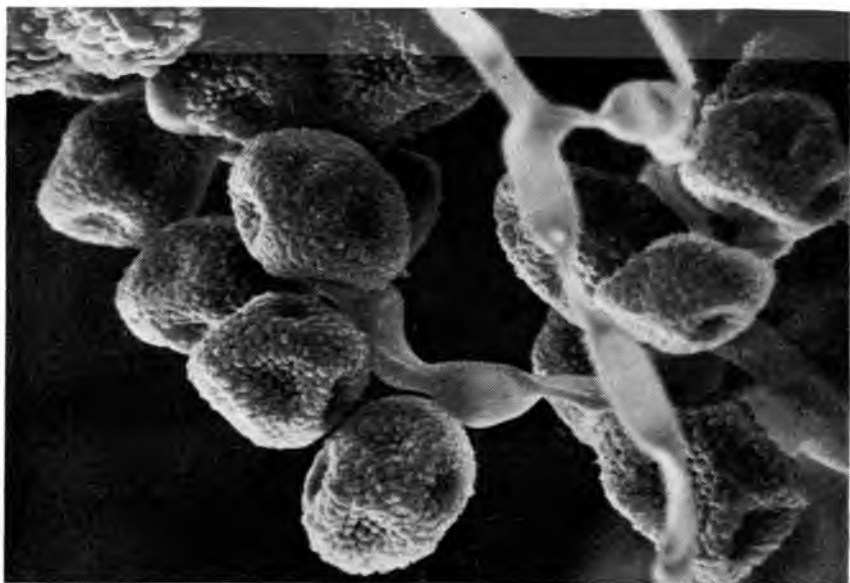


Рис. 181. *Ulocladium botrytis* на ленте технической (общий вид конидиальных органов, увел. 1500)

матические структуры-спородохии, бледно- или светло-коричневые, гладкие, шероховатые или шиповатые. Конидиальные клетки терминальные, грубо цилиндрические, фрагментированные. Конидии изогнутые или искривленные, цилиндрические, к концам закругленные или булабовидные, часто раздвоенные или по-разному ветвящиеся, с перегородками до 13 поперечных, одной или несколькими продольными или кривыми, бледно- до светло-коричневых или оливково-коричневые, стенки и септы темные, гладкие и шероховатые, $12-38 \times 4-10$ мкм, обычно в цепочках.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 20° , минимальная около 4° , максимальная около 37° .

345. *ULOCLADIUM BOTRYTIS* PREUSS (рис. 181)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии сравнительно быстрорастущие, темно-черно-коричневые, бархатистые. Конидиеносцы часто дихотомически разветвленные к вершине, гранулированные, бледно- или светло-золотисто-коричневые, обычно гладкие, до 100 мкм дл., 3—5 мкм толщ. Конидии одиночные, широкоэллипсоидные или обратной-

цевидные, чаще с маленькими выступающими хилусами, желто-коричневые, густо-шероховатые или шиповатые, с 1—3 поперечными и 1 или несколькими продольными перегородками, $1,3\text{—}30\times 6\text{—}9$ мкм, редко септирование бывает крестообразным.

Микромицеты этого вида распространены на полимерных материалах в разных экологических условиях, обладают способностью адаптироваться к широкому кругу материалов различного химического состава. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 34° .

346. ULOCLADIUM CHARTARUM (PREUSS) SIMMONS

Известен синоним *Alternaria chartarum* Preuss (1848).

Колонии распростертые, коричневые, светло-оливково-коричневые до черных, иногда с желтыми оттенками, бархатистые. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы иногда слегка ветвящиеся, прямые или извилистые, часто коленчатые, золотисто-желтые, до $50\times 5\text{—}7$ мкм. Конидии обычно в цепочках по 2—10, эллипсоидные или обратнойцевидные, часто с короткими, искривленными выступами, гладкие до шероховатых, с 1—5 поперечными и несколько трансверсными — косыми или продольными перегородками, $18\text{—}38\times 11\text{—}20$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, способны адаптироваться к широкому кругу различных субстратов. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 36° .

347. ULOCLADIUM CONSORTIALE (THÜM.) SIMMONS

Известны синонимы: *Macrosporium consortiale* Trüm. (1876); *Stemphylium consortiale* (Thüm.) Groveset Skolko (1944); *Alternaria consortiale* (Thüm.) Groveset Hughes (1953); *Pseudostemphylium consortiale* (Thüm.) Subram. (1961).

Колонии распростертые, сравнительно быстрорастущие, бархатистые, бледно-оливково-коричневые, иногда с желтыми оттенками. Конидиеносцы до 60 мкм дл., 4—5 мкм толщ., бледно-золотисто-коричневые. Конидии обратнойцевидные до эллиптических, часто герминативно апикальные до формы конидиеносца, несущего конидии, гладкие или немного шероховатые, золотисто-коричневые, с 1—5 поперечными и 1—6 продольными перегородками, $16\text{—}34\times 10\text{—}16$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются способностью адаптироваться к широкому кругу разных субстратов. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 4° , максимальная около 36° .

348. *ULOCLADIUM OUDEMANSII* SIMMONS

(рис. 182)

Колонии распростертые, бархатистые, коричневые, с золотистыми оттенками. Конидиеносцы до $250 \times 5-8$ мкм, гладкие, прямые или изогнутые, зубчатые. Конидии обратнойцевидные или эллипсоидные, с 3—5 поперечными, несколькими продольными золотисто-коричневыми или темно-красно-коричневыми перегородками, густо-бородавчатые, базальные клетки гладкие, $18-34 \times 9-17$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 36° .



Рис. 182. *Ulocladium oudemansii* на стеклоткани (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

349. *UMBELOPSIS VERSIFORMIS* AMOS AND BARNETT

Класс *Deuteromycetes (Fungi imperfecti)*,
порядок *Moniliales*, семейство *Moniliaceae*

Колонии пушистые, умеренно растущие, вначале белые, затем приобретают бледно-кремовый цвет, более интенсивно окрашена зона образования конидий. Конидиеносцы светлые, иногда септированные, несущие вздутые головки со спорующими

веточками на вершине. Конидии одноклеточные, светлые, округлые, 4—5 мкм в диам., отходят одиночно, терминально на слегка усеченных, сравнительно вытянутых, от пузырька, образовавшегося на вершине конидиеносца клеток, производящих конидии. Конидии отделяются легко, без признаков базальной складки, показывающей разрыв опоры клеток, производящих конидии. Это больше указывает на то, что они могут быть бластоспорами, образующимися почкованием.

Микромицеты этого вида в отдельных случаях встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические свойства изучены мало. Оптимальная температура роста около 20°, минимальная около 6°, максимальная около 32°.

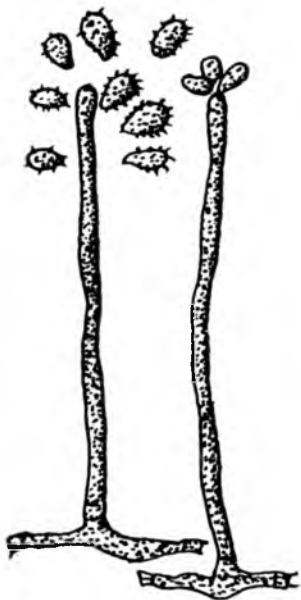


Рис. 183. *Veronaea apiculata* (схематический вид конидиальных органов, увел. 500)

350. VERONAEA APICULATA
(MILLER,
GIDDENS ET FOSTER)
M. B. ELLIS (рис. 183)

Класс Deuteromycetes
(Fungi imperfecti),
порядок Moniliales,
семейство Moniliaceae

Колонии распростерты, серо-желтые или серо-коричневые, бархатистые. Конидиеносцы неветвящиеся, прямые или извилистые, бледно- или светло-коричневые, гладкие с множеством мелких шипиков на верхней части, до 100 мкм дл., 2—3 мкм толщ. Конидиальные клетки полибластовые, терминальные, иногда интерколярные, симподиальные, цилиндрические, рубцеватые. Конидии эллипсоидные или обратнойцевидные, часто с сосочками в базидиальной части, бледно-коричневые, обычно редко, но яснобородавчатые, 4—7×2,5—3 мкм

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

351. VERTICILLIUM ALBUM (PREUSS) PIDOPLICHKO

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Moniliaceae

Колонии на сусло-агаре белые, обратная сторона фиолетово-коричневая. Субстратный мицелий розовый. В среде образуются кристаллы пигмента. Конидиеносцы многоярусные, 200—300 мкм выс. Фиалиды отходят от оси почти под прямым углом, по 2—4 в мутовке, верхушки суженные. Конидии бесцветные, одноклеточные, $5,3 \times 2,9$ мкм, иногда неравнобокие, в одном или с обоих концов заостренные.

Микромитеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, однако их роль в процессах биодеструкции не изучена. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 6° , максимальная около 32° .

352. VERTICILLIUM NIGRESCENS PETHYBRIDGE

Известен синоним *Verticillium dahliae* f. *zonatum* van Beyma (1972).

Колонии рыхлые, белые, позже светло-коричневые, бурые. Обратная сторона колоний от коричневой до черной. Конидиеносцы простые или слаборазветвленные, $38-85 \times 2,8-3,9$ мкм. Конидии овальные, цилиндрические, $4,2-7 \times 1,8-3,5$ мкм. Хламидоспоры бурые, с толстой оболочкой, чаще шаровидные, развиваются в цепочках базипетально, $4,2-8 \times 4,8-7,4$ мкм, обычно воздушные и реже субстратные, при прорастании образуют тонкостенные гиалиновые ростовые трубки, из которых развиваются конидиеносцы (40—80 мкм), простые или с мутовчато расположенными фиалидами. Конидии овальные, бесцветные, $2,5-7 \times 2-3,6$ мкм, собранные в головки.

Микромитеты данного вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики, однако их роль в процессах деструкции не изучена. Оптимальная температура роста около 26° , минимальная около 6° , максимальная около 37° .

353. VERTICILLIUM NUBILUM PETHYBRIDGE

Колонии пушисто-войлочные, хлопьевидные, вначале белые, затем серые. Обратная сторона колоний оливковая, с возрастом темнеет и приобретает сизо-черный цвет. Конидиеносцы до 400 мкм выс. Фиалиды на конидиеносцах и гифах воздушного мицелия, 50—60 мкм дл. Конидии от эллипсоидных до почти цилиндрических, $4,6-9,4 \times 2,3-3,6$ мкм, с двумя каплями, бесцветные, собранные в головки, 12—18 мкм диам. Хламидоспоры шаровидные, эллипсоидные или грушевидные, с толстой светло-коричневой или черной оболочкой, $9,2-20 \times 7-20$ мкм, образу-

ются на воздушных и субстратных гифах, одиночно и по 3—6 в цепочках интерколярно и терминально.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Способность адаптироваться к разным полимерным материалам не изучена. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

354. VERTICILLIUM TENERUM (NEES EX PERSOON) LINK (рис. 184)

Известны синонимы: *Verticillium lateritium* (Ehrenb. ex Fr.) Rabenh. (1871); *Botrytis tenera* (Nees) Fr. (1832); *Acrostalagmus cinnabarinus* Corda (1838); *Nestria inventa* Pethybridge (1919); *Verticillium vile* (Karsten) Hughes (1958).

Колонии вначале беловатые, затем красные, пушистые, умереннорастущие. Конидиеносцы редко ветвистые, красновато-коричневые, желтоватые у основания и бесцветные у вершины, длина 200—370 мкм, ширина внизу 4—5 мкм и наверху 2 мкм. Фиакиды узкие, бутылевидные, $12-23 \times 2-4$ мкм, образуются на главной оси и реже на ветвях первого порядка. Конидии $3,5-5 \times 2-2,5$ мкм, в массе создают карминно-красный цвет колоний, морфологически вариабельны.

Микромицеты этого вида часто встречаются на полимерных материалах в разных экологических условиях, отличаются высокой физиологической активностью и способностью адаптироваться к широкому кругу субстратов. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 32°.

355. VOLUTELLA CILIATA ALBERTINI ET SCHWEINITZ FRIES

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Tuberculariaceae**

Известны синонимы: *Tubercularia ciliata* Albertini et Schweinitz (1805); *Chaetodochium buxi* (DC. ex Fr.) Höhnelt (1932).

Колонии распростерты, красно-коричневые, красноватые или красные. Мицелий белый, слабо развитый, стелющийся по субстрату или погруженный. Спородохии на слабо развитой ножке, полушаровидные, красные, 150—200 мкм в диам., по краям с немногими бесцветными или слегка окрашенными шероховатыми септированными щетинками размером $250-500 \times 8-9$ мкм. Конидиеносцы стеригмоподобные, нитевидные, простые, тесно скрученные, бесцветные или розовые, 10—15 мкм. Конидии верхушечные, одноклеточные, овальные, яйцевидные или эллиптические, притупленные на концах, прямые или слегка изогнутые, неравнобокие, бесцветные или слегка окрашенные, $4-7,5 \times 2-3$ мкм.

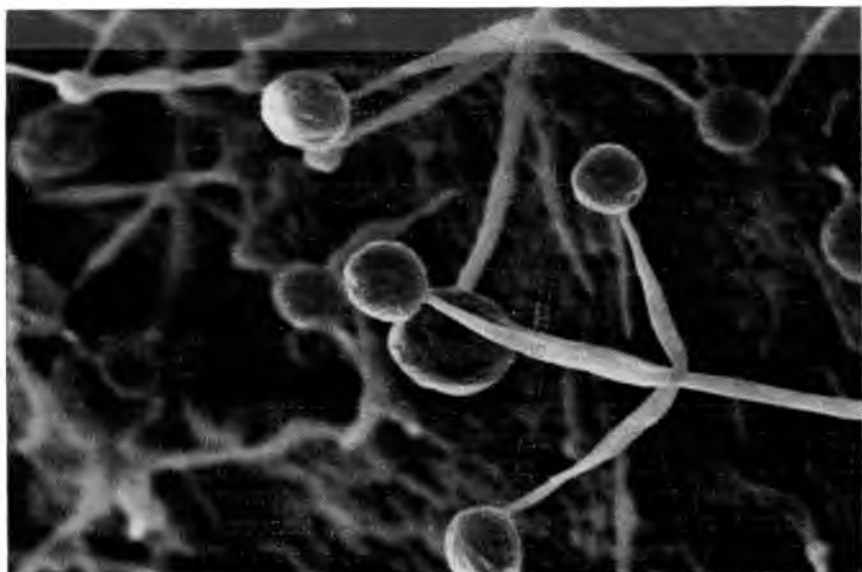


Рис. 184. *Verticillium tenerum* на металлизированной ткани (общий вид конидиальных органов, увел. 1000)

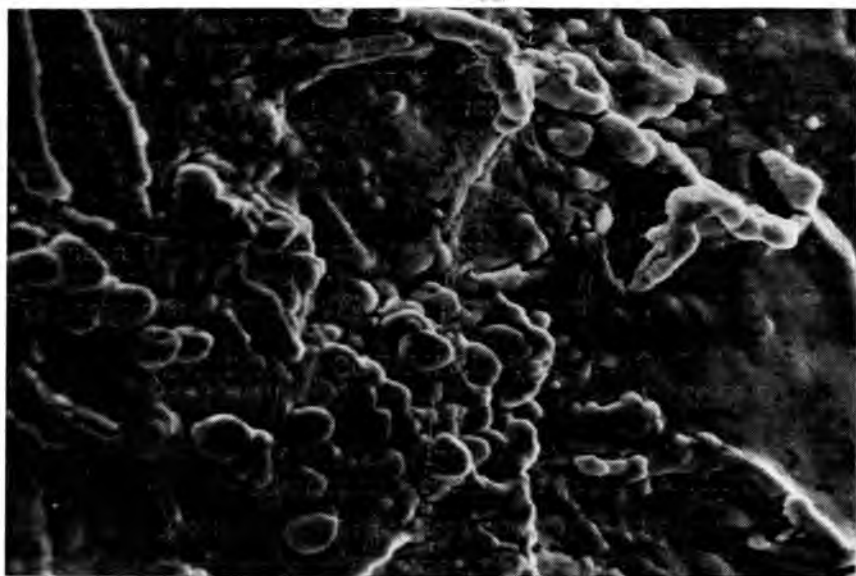


Рис. 185. Грибом *Wallemia sebi* поражена резина в естественных условиях (общий вид, увел. 1500)

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Активно разрушают целлюлозосодержащие материалы. Оптимальная температура роста около 26°, минимальная около 6°, максимальная около 37°.

356. WALLEMIA SEBI (FRIES) VAN ARX (рис. 185)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известны синонимы: *Sporendonema sebi* Fr. (1832); *Wallemia ichthyophaga* Johan-Olson (1887).

Колонии растут медленно, часто нерегуляторной формы, иногда веероподобные или звездообразные, бугорчатые, чаще коричневые или красно-коричневые, могут быть оранжевыми, кремовыми или черно-коричневыми. Мицелий полупогруженный. Конидиеносцы тонкие, обычно уплотненные, колонок или регулярно подушечковидных спородохий не образуют, обычно неветвящиеся, прямые или извилистые, светлые, гладкие, все выступают в виде фиалид, нижняя часть с темными воротниками, а к вершине становятся базипетально септированными, фрагментируют и формируют конидии. Конидиеносцы различной длины, 1—3 мкм толщ., часто пролиферируют, простираясь от основания к вершине через воротничок, который можно наблюдать в разных стадиях развития. Конидиальные клетки фрагментируют в артроконидии модифицированной формы, интегрированные, терминальные, цилиндрические. Конидии расположены цепочками, сухие, шизогенные, простые, вначале неокрашенные, кубические, гладкие, с возрастом шаровидные или почти шаровидные, слегка бороздчатые, соломенного цвета, в массе коричневые.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики, способны адаптироваться к широкому кругу субстратов. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 37°.

357. WARDOMYCES PULVINATUS (MARCHAL) DICKINSON

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Известен синоним *Wardomyces popillantis* Dickinson (1964).

Колонии распростертые, вначале белые, затем серые до черных при интенсивной споруляции. Мицелий чаще поверхностный. Конидиеносцы разбросанные, прямые или извилистые, светлые, гладкие, ветвящиеся иногда как у пенициллов. Конидиальные клетки чаще бочкообразные, 4—6×3 мкм. Конидии ладьеобраз-

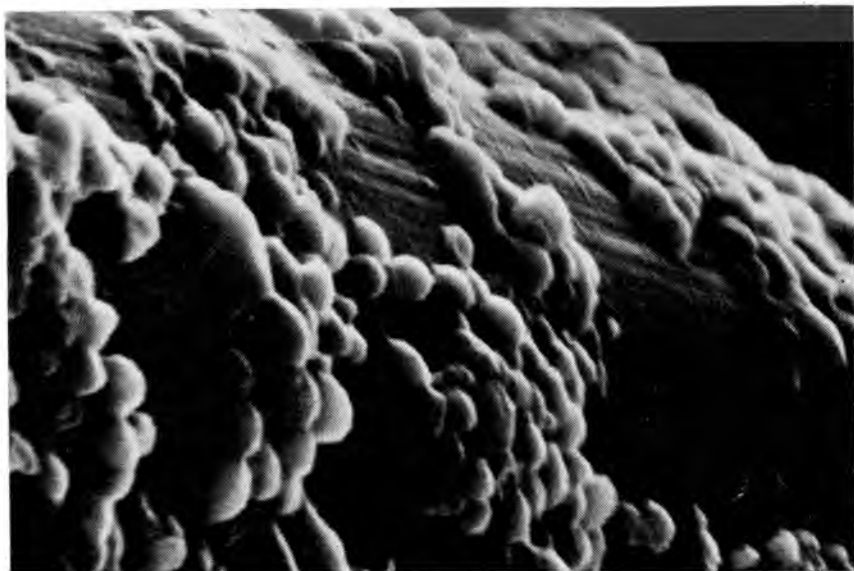


Рис. 186. *Xylohypha nigrescens* на лакоткани (общий вид, увел. 3000)

ные, усеченные у основания, несептированные, чаще $5-7 \times 3,5-4$ мкм.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены недостаточно. Оптимальная температура роста около 22° , минимальная около 4° , максимальная около 32° .

358. XYLOHYPHA NIGRESCENS (PERSOON EX FRIES) MASON (рис. 186)

**Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti),
порядок Moniliales, семейство Dematiaceae**

Колонии распростертые, мучнистые, коричневые, черно-коричневые или черные. Мицелий погруженный. Строма рудиментальная. Конидиеносцы рассеянные или растущие пучками, неветвящиеся, обычно очень короткие, прямые или извилистые, коричневые, гладкие, $15-35 \times 2,5-4,5$ мкм, на натуральных субстратах иногда более длинные. Конидиальные клетки терминальные, детерминальные, цилиндрические или бочкообразные. Конидии сухие, в длинных, иногда слегка акропетально ветвящихся цепочках, разрывающихся очень легко. Они образуются на верхушке, простые, эллипсоидные, цилиндрические, продолговатые, закругленные на концах, коричневые, гладкие, чаще несептированные, реже с 1 перегородкой.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 4°, максимальная около 37°.

359. ZYGORRHYNCHUS EXPONENS BURGEFF

Класс Zygomycetes, порядок Mucorales,
семейство Mucoraceae

Известны синонимы: *Zygorrhynchus polygonosporus* Pispek (1929); *Z. exponens* Burgeff var. *smithii* Hesseltine, Benjamin et B. C. Mehtotra (1959).

Колонии пушистые или войлочно-пушистые, 0,3—1 см выс., вначале серые или мышино-серые, затем свинцово- или светло-оливково-серые. Спорангиальное спороношение развивается хорошо. Стилоспорангиеносцы прямые, до 1 см, 10—25 мкм в диам., симподиально разветвленные. Веточки стилоспорангиеносцев простые, прямые. Стилоспорангии шаровидные, 20—100 мкм в диам., развиваются в меридиальном направлении, находясь еще на стилоспорангиеносце, с растворяющейся оболочкой. Колонка цилиндрически- или эллиптически-коническая, реже шаровидная, эллиптически- или приплюснуто-шаровидная, 10—60×10—60 мкм. Стилоспорангиеспоры шаровидные, частично и неправильно шаровидные, 4—8,5 мкм в диам., гладкие или шероховатые, иногда слегка угловатые, металлического или светло-коричнево-металлического оттенка. Хламидоспоры немногочисленные, короткоцилиндрические или иной формы, 15—30×10—20 мкм, промежуточные и одиночные. Зигоспоры 30—90 мкм в диам., с низкими звездчатыми выступами, рыжевато-светло-бурые. Копулирующие отроги булабовидные, изогнутые, 20—40 мкм в диам.

Микромицеты этого вида иногда встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Эколого-физиологические особенности изучены мало. Оптимальная температура роста около 24°, минимальная около 6°, максимальная около 34°.

360. ZYGORRHYNCHUS MOELLERI VUILLEMIN

Известны синонимы: *Mucor moelleri* (Vuill.) Lendn. (1908); *Zygorrhynchus vuilleminii* Namyslowski (1910); *Z. vuilleminii* Namyslowski r. *agamus* Namyslowski (1910); *Z. dangeardi* Moreau (1912); *Z. bernardi* Moreau Bull. (1913); *Z. circinelloides* Pispek; *Z. viridis* Pispek; *Z. griseo-cinereus* Pispek (1929); *Z. vuilleminii* Namyslowski var. *dangeardi* (Moreau) Zycha (1935); *Z. vuilleminii* Namyslowski var. *albus* Christenberry (1940); *Z. verruculosus* Tehon (1943); *Mucor saximontensis* Rall (1965).

Колонии пушисто-войлочные, рыхло-пушисто-войлочные или бархатисто-зернистые, реже пушистые или хлопьевидно-войлочные, 0,1—1 см выс. вначале серые, зеленовато- или синевато-серые, реже неокрашенные, затем черно- или оливково-серые, иногда темно-серые, светло-коричневые или дымчато-коричневые.

Спороношение сравнительно слабое. Стилоспорангиеносцы дуговидно изогнутые или с поникшей верхушкой, иногда прямые, до 0,5—0,7 см дл., 8—16 мкм в диам., слабо- и неправильно симподиально разветвленные, иногда простые или с раздвоенной верхушкой. Веточки прямые или слегка дуговидно или крючковидно изогнутые, чаще простые. Стилоспорангии шаровидные, иногда слегка сплюснутые, 20—80 мкм в диам., с растворяющейся или легко разрывающейся оболочкой, иногда abortивные. Колонка приплюснuto-шаровидная, реже шаровидная, 10—45×8—35 мкм, коричневато-бледно-серая. Спорангиоспоры короткоцилиндрические или эллиптически-цилиндрические, иногда короткоклинovidные, 3—4,5×2—3,5 мкм, нередко слегка неравнобокие, гладкие с двумя каплями жира. Хламидоспоры многочисленные, гладкие, эллиптические, шаровидные или иной формы, 10—30×6—15 мкм, обычно промежуточные и одиночные. Зигоспоры 20—60 мкм в диам., с пирамидальными или звездчатыми выступами, многочисленные, иногда отсутствуют, тогда колонии обычно с хорошим спороношением. Копулирующие отростки булабовидные, изогнутые, 10—30 мкм в диам.

Микромицеты этого вида встречаются на полимерных материалах в условиях Прибалтики. Их роль в разрушительных процессах разных материалов изучена мало. Оптимальная температура роста около 22°, минимальная около 5°, максимальная около 32°.

1. Абрамова Н. Ф., Наплекова Н. Н., Шкулова Г. А. К вопросу о метаболизме плесневых грибов при росте на пластмассах//Первая всесоюзная конференция по биоповреждениям. М.: Наука, 1978. С. 31—32.
2. Абрамова Н. Ф., Наплекова Н. Н., Шкулова Г. А. Физиологическая активность культур плесневых грибов при росте на пластмассах и изменение ее в зависимости от метода хранения//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 69—70.
3. Абызов С. С., Белякова Л. А. Мицелиальные грибы из толщи ледника Центральной Антарктики//Изв. АН СССР. Сер. биол. 1982. № 3. С. 432—436.
4. Абызов С. С., Липенков В. Я., Бобин Н. Е. и др. Микофлора ледника Центральной Антарктики и методы контроля стерильного отбора ледяного керна для микробиологических анализов//Изв. АН СССР. Сер. биол. 1982. № 4. С. 537—548.
5. Адаптация у микроорганизмов. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. 519 с.
6. Айзенберг В. Л., Мусич Е. Г. Сравнительная характеристика пектолитических и целлюлолитических свойств микроскопических грибов некоторых таксономических групп//Труды IV съезда микробиологов Украины. Киев: Наук. думка, 1975. С. 55—56.
7. Андреюк Е. И. О состоянии и перспективах исследований по биокоррозии металлов на Украине//Материалы пленума Научного совета АН СССР по биоповреждениям. Полтава, 1980. С. 22—26.
8. Андреюк Е. И., Билай В. И., Коваль Э. З. и др. Микробная коррозия и ее возбудители. Киев: Наук. думка, 1980. 287 с.
9. Анисимов А. А. Биохимические аспекты проблемы защиты промышленных материалов и изделий от биоповреждения плесневыми грибами//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 15—16.
10. Анисимов А. А., Салин А. Г., Смирнов В. Ф. и др. Видовой состав микофлоры, выделенной с радиотехнических приборов, и ее воздействие на основные электропараметры изделий//Первая всесоюзная конференция по биоповреждениям. М.: Наука, 1978. С. 37—38.
11. Анисимов А. А., Смирнов В. Ф. Биоповреждения в промышленности и защита от них. Горький, 1980. 82 с.
12. Анисимов А. А., Смирнов В. Ф., Семичева А. С. Биохимические основы грибостойкости полимерных материалов//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий: Биологические повреждения. М.: Наука, 1979. С. 16—27.
13. Анисимов А. А., Смирнов В. Ф., Фельдман М. С. и др. К вопросу о выделении микофлоры при исследовании биоповреждений радиоэлектронных изделий//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 14—18.
14. Астанов Т., Оразов Х. Н. Синтез свободных аминокислот целлюлозоразрушающими грибами//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 105—107.
15. Афанасьева М. М., Кадыров Р. М. Подбор целлюлозо- и лигнинразрушающих грибов для применения их в системе искусственного замкнутого экологического цикла//Микология и фитопатология. 1980. Т. 14, вып. 5. С. 410—416.
16. Бабьева И. П., Голубев В. И. Методы выделения и идентификации дрожжей. М.: Пищ. пром-сть, 1979. 120 с.

17. Бажданавичене З. П., Лугаускас А. Ю., Григайтите Л. М. Бактерии на полимерных материалах различного химического происхождения в естественных условиях//Микробиология и производство. Вильнюс, 1981. С. 184—187.
18. Баргошевич Ю. Э., Заславская П. Л. Биосинтез антибиотиков в дифференцирующихся культурах актиномицетов и грибов//Онтогенез микроорганизмов. М.: Наука, 1979. С. 242—256.
19. Безбородов А. М. Метаболиты внутриклеточного фонда микроорганизмов. М.: Наука, 1974. 75 с.
20. Безбородов А. М. Некоторые проблемы поиска и регуляции биосинтеза биологически активных веществ микроорганизмами//Биохимия и физиология микроорганизмов. Пушино, 1975. С. 73—74.
21. Беккер З. Э. Физиология грибов и их практическое использование. М.: Изд-во МГУ, 1963. 268 с.
22. Белоконь Н. Ф., Татевосян Е. Л., Филатов И. С. и др. Грибостойкость связующих и наполнителей для фенопластов//Пласт. массы. 1972. № 7. С. 67—68.
23. Белоконь Н. Ф., Татевосян Е. Л., Филатов И. С. Влияние биокоррозии на некоторые свойства пластических масс//Пласт. массы. 1972. № 7. С. 69—71.
24. Белоконь Н. Ф., Татевосян Е. Л., Шкулова Ф. А. и др. Методы исследования грибостойкости пластических масс//Пласт. массы. 1974. № 9. С. 65—67.
25. Белякова Л. А., Лаврова Л. Н., Кудряцев В. И. Хранение культур грибов//Методы хранения коллекционных культур микроорганизмов. М.: Наука, 1967. С. 7—54.
26. Берестецкий О. А. Фитотоксины почвенных микроорганизмов и их экологическая роль//Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов. Л.: Колос, 1978. С. 7—30.
27. Билай В. И. Видоспецифические вторичные метаболиты у грибов//Современные успехи микологии и лихенологии в советской Прибалтике. Тарту: Изд-во АН ЭССР, 1974. С. 11.
28. Билай В. И. Микотоксины и их биологическое действие//Труды IV съезда микробиологов Украины. Киев: Наук. думка, 1975. С. 34.
29. Билай В. И. Фузари: Биология и систематика. Киев: Изд-во АН УССР, 1955. 320 с.
30. Билай В. И. Фузари. 2-е изд., доп. и перераб. Киев: Наук думка, 1977. 442 с.
31. Билай В. И., Билай Т. И., Мусич Е. Г. Трансформация целлюлозы грибами. Киев: Наук. думка, 1982. 295 с.
32. Билай В. И., Коваль Э. З. Грибы, вызывающие коррозию//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 19—21.
33. Билай В. И., Коваль Э. З. Рост грибов на углеводородах нефти. Киев: Наук. думка, 1980. 340 с.
34. Билай В. И., Коваль Э. З., Свиридовская Л. М. Исследование грибной коррозии различных материалов//Труды IV съезда микробиологов Украины. Киев: Наук. думка, 1975. С. 85.
35. Билай В. И., Пидопличко Н. М. Токсинообразующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных. Киев: Наук. думка. 1970. 291 с.
36. Билай В. И., Пидопличко Н. М., Колеснева Г. В. и др. Целлюлозолитические свойства плесневых грибов и принципы отбора активных продуцентов целлюлоз//Ферментативное расщепление целлюлозы. М.: Наука, 1967. С. 35—45.
37. Билай В. И., Стрижевская А. Я., Школьный А. Т. и др. К вопросу о целлюлолитических, ксиланазных и лектолитических свойств разных видов грибов рода *Fusarium* Lk.//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 99—101.
38. Билай Т. И. Протеиназы некоторых гифальных грибов//Метаболиты почвенных микромицетов. Киев: Наук. думка, 1971. С. 55—70.

39. *Билай Т. И.* Ферментативные процессы при биокоррозии//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 68—69.
40. *Билай Т. И.* Термостабильные ферменты грибов. Киев: Наук. думка, 1979. 246 с.
41. *Билай Т. И., Мусич Е. Г.* Метод определения трансформирующей активности целлюлаз микромицетов//Микробиол. журн. 1982. Т. 44, № 4. С. 75—76.
42. *Билай Т. И., Мусич Е. Г., Капичон А. П.* Сравнительная оценка методов определения целлюлазной активности//Микробиол. журн. 1981. Т. 43, № 6. С. 750—753.
43. *Блачник Р., Занова В.* Микробиологическая коррозия. М., Л.: Химия, 1965. 222 с.
44. *Бобкова Т. С., Бессмертная З. Г., Чекунова Л. Н.* Рост плесневых грибов на стеклокристаллических материалах//Микология и фитопатология. 1979. Т. 13, вып. 2. С. 122—126.
45. *Бобкова Т. С., Злочевская И. В., Рудакова А. К.* и др. Повреждение промышленных материалов и изделий под воздействием микроорганизмов. М.: Изд-во МГУ, 1971. 148 с.
46. *Бобкова Т. С., Злочевская И. В., Чекунова Л. Н.* Применение экспресс-метода почвенных испытаний для определения биостойкости текстильных материалов//Вестн. МГУ. Сер. 6, Экономика. 1975. № 5. С. 55—59.
47. *Бобкова Т. С., Чекунова Л. Н., Злочевская И. В.* и др. Адсорбция спор грибов на ситаллах в связи с их грибоустойчивостью//Микология и фитопатология. 1979. Т. 13, вып. 3. С. 208—213.
48. *Голубцова В. М., Щербакова Е. Я., Смирнов В. А.* и др. Стимуляция прорастания конидий *Aspergillus niger* — продуцента лимонной кислоты под влиянием мутагенных факторов//Радиобиология. 1976. Т. 16, вып. 2. С. 292—295.
49. *Бондарцева М. А., Семан Э. О.* Разрушение материалов грибами в подземных горных выработках//Микология и фитопатология. 1976. Т. 10, вып. 6. С. 518—521.
50. *Борисова В. Н.* Пероксидазы у грибов//Метаболиты почвенных микромицетов. Киев: Наук. думка, 1971. С. 70—81.
51. *Борисова В. Н., Пашкевич Р. Е.* Влияние источника азота в среде на пероксидазную активность некоторых несовершенных грибов//Экспериментальная микология. Киев: Наук. думка, 1968. С. 64—69.
52. *Бочаров Б. В., Белоусова А. А., Скрибачилин В. Б.* Стандартизация в области биоповреждений//Актуальные вопросы биоповреждений. М.: Наука, 1983. С. 40—56.
53. *Бочкарева Г. Г., Овчиников Ю. В., Курганова А. Н.* и др. Исследование грибоустойкости пластифицированного поливинилхлорида//Биоповреждения материалов и защита от них. М.: Наука, 1978. С. 151—153.
54. *Браун У., Вуд Р.* Экологическая адаптация грибов//Адаптация у микроорганизмов. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. С. 494—513.
55. *Великанов Л. Л., Панова О. А., Тимонин В. А.* Влияние некоторых микроорганизмов на электрохимическое и коррозионное поведение конструкционных материалов//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 37.
56. *Великанов Л. Л., Успенская Г. Д.* Некоторые вопросы экологии грибов: Пути формирования основных экологических групп грибов, их место и роль в биогеоценозах//Итоги науки и техники. Ботаника. М.: ВИНТИ, 1980. Т. 4. С. 49—105.
57. *Вербина Н. М.* Деградация микроорганизмами неприродных органических соединений в окружающей среде//Итоги науки и техники. Микробиология. М.: ВИНТИ, 1978. Т. 7. С. 65—107.
58. *Вернадский В. И.* Химическое строение биосферы земли и ее окружения. М.: Наука, 1965. 236 с.
59. *Возняковская Ю. М., Попова Ж. П.* Сукцессии микроорганизмов при разложении в почве разнокачественных растительных остатков//Микроорганизмы как компонент биогеоценоза. Алма-Ата, 1982. С. 32—33.

60. Воронков М. Г., Загуляева З. А., Азизова Г. Н. и др. Антигрибные кремнийорганические покрытия//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 64—65.
61. Востров И. С., Герасименко А. А., Аникинов В. Е. и др. Микологические обследования полимерных материалов и покрытий при их эксплуатации или длительном хранении//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 59—63.
62. Востров И. С., Герасименко А. А., Зайцев Р. В. Роль загрязнений в ускорении микробиологических повреждений материалов//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 186—189.
63. Востров И. С., Калакуцкий Л. В., Аниканов В. С. и др. Сравнительная характеристика тест-грибов, используемых в условиях пониженных температур//Биоповреждения материалов и защита от них. М.: Наука, 1978. С. 140—144.
64. Герасименко А. А. О поведении металлических и оксидных покрытий при развитии микробиологической коррозии в атмосфере//Защита металлов. 1976. Т. 12, вып. 1. С. 99—105.
65. Герасименко А. А., Востров И. С., Комышина В. П. Методология исследования биоповреждений сложных систем//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 79—81.
66. Головлева Л. А. Кометаболизм чужеродных соединений микроорганизмами//Биохимия и физиология микроорганизмов. Пушкино, 1975. С. 50—53.
67. Головлева Л. А. Деградация пестицидов микроорганизмами: возможности, ограничения и практические перспективы//Тр. Ин-та микробиологии и вирусологии АН КазССР. 1980. Т. 26. С. 41—52.
68. Головлева Л. А., Ганбаров Х. Г. Микробная деградация лигнина//Успехи микробиологии. М.: Наука, 1982. Вып. 17. С. 136—158.
69. Горленко М. В. Некоторые вопросы географии и биологии грибов//Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80, № 2. С. 30—35.
70. Горленко М. В. Микробное повреждение промышленных материалов//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 10—16.
71. Горленко М. В. Некоторые биологические аспекты биоповреждений//Актуальные вопросы биоповреждений. М.: Наука, 1983. С. 71—77.
72. Горленко М. В., Чекунова Л. Н. Микробное повреждение материалов и изделий//Материалы пленума Научного совета АН СССР по биоповреждениям. Полтава, 1980. С. 27—36.
73. Грант В. Эволюция организмов. М.: Мир, 1980. 407 с.
74. Грибаускаене В. Влияние аминокислот на рост и протеолитическую активность разных штаммов грибов рода *Aspergillus* Mich.//Пятый симпозиум микологов и лихенологов Прибалтийских республик. Вильнюс, 1968. С. 37—38.
75. Григайтите Л. М., Африкян Э. Г., Лугаускас А. Ю. Видовой состав бактерий на пластмассах в естественных условиях//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 27—28.
76. Григайтите Л. М., Лугаускас А. Ю., Шляужене Д. Ю. и др. Микроорганизмы в разрушении неметаллических материалов, применяемых в быту//Микроорганизмы как компонент биогенеза. Алма-Ата, 1982. С. 34—35.
77. Грушников О. П., Антропова О. Н. Микробиологическая деградация лигнина//Успехи химии. 1975. Т. 44, № 5. С. 935—967.
78. Дайняк Л. Б., Кунельская В. Я. Микозы верхних дыхательных путей. М.: Медицина, 1979. 146 с.
79. Дианич М. М., Паращук Р. М., Нессонова Г. Д. и др. К вопросу оценки биостойкости текстильных материалов//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 160—164.
80. Дианич М. М., Паращук Р. М., Семак Б. Д. Изучение механизма взаимодействия микроорганизмов с текстильными материалами//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 89—90.
81. Дьяков Ю. Т. Использование метода электрофореза белков для исследо-

- ваний по таксономии и изменчивости грибов//Итоги науки и техники. Ботаника. М.: ВИНТИ, 1980. Т. 4. С. 106—149.
82. Егоров Н. С., Пименова М. Н., Пискунова Н. Ф. и др. Поражение микроорганизмами косметических эмульсий//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 225—234.
 83. Егорова Л. Н. Почвенные грибы рода *Penicillium* Link юга Дальнего Востока//Низшие растения Дальнего Востока. Владивосток, 1976. С. 15—65.
 84. Елинов Н. Н. Некоторые аспекты микробиологической коррозии//Микология и фитопатология. 1977. Т. 11, вып. 6. С. 461—464.
 85. Ермилова И. А. Приживаемость микроорганизмов на новых модифицированных синтетических волокнах и степень их разрушения//Биоповреждения материалов и защита от них. М.: Наука, 1978. С. 154—156.
 86. Жданова Н. Н. К экологии некоторых почвенных грибов//Метаболиты почвенных микромицетов. Киев: Наук. думка, 1971. С. 202—212.
 87. Жданова Н. Н., Василевская А. И. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте. Киев: Наук. думка, 1982. 168 с.
 88. Жданова Н. Н., Рожко И. И., Канивец Л. Г. Автотрофная фиксация CO_2 грибами — преимущество в поражении трудноусвояемых субстратов//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 44—46.
 89. Жизнь микробов в экстремальных условиях. М.: Мир, 1981. 519 с.
 90. Жужиков Д. П. Лекции по гилобиологии. М.: Изд-во МГУ, 1980. 167 с.
 91. Жукаускас Г. Ю., Лузаускас А. Ю., Григайте Л. М. О влиянии электрического стимулирования на развитие некоторых микромицетов//Экология микроорганизмов и продукты их обмена. Вильнюс, 1983. С. 76—79.
 92. Жукова С. В., Зиневич А. М., Могельницкий Г. М. и др. Поиски тест-культуры для интенсификационного метода определения биостойкости полимерных изоляционных материалов//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 111—112.
 93. Заварзин Г. А. Микробиология окружающей среды//Тр. Ин-та микробиологии и вирусологии АН КазССР. Микробиология окружающей среды. Алма-Ата: Наука, 1980. Т. 26. С. 4—8.
 94. Загуляева З. А. О некоторых вопросах, связанных с физиологией целлюлозоразрушающих микромицетов//Микология и фитопатология. 1971. Т. 5, вып. 4. С. 385—389.
 95. Заикина Н. А., Дуганова Н. В. Образование органических кислот грибами, выделенными с объектов, пораженных биокоррозией//Микология и фитопатология. 1975. Т. 9, вып. 4. С. 303—307.
 96. Заикина Н. А., Елинов Н. П., Шатаева Л. К. и др. Активация и стабилизация протеолитических ферментов микробными полисахаридами//Вопр. мед. химии. 1970. Т. 16, № 4. С. 430—434.
 97. Закиров М. З. Ферменты плесневых грибов. Ташкент: Фан, 1975. 223 с.
 98. Запорожцова К. М., Мирчик Т. Г. Пигменты темноокрашенных грибов и их экологическая роль//Микробные метаболиты: Физиологические активные вещества микробного происхождения в природе и народном хозяйстве. М.: Изд-во МГУ, 1979. С. 193—209.
 99. Звягинцев Д. Г. Взаимодействие микроорганизмов с твердыми поверхностями. М.: Изд-во МГУ, 1979. 175 с.
 100. Звягинцев Д. Г. Современные проблемы экологии почвенных микроорганизмов//Тр. Ин-та микробиологии и вирусологии КазССР. Микробиология окружающей среды. Алма-Ата: Наука, 1980. Т. 26. С. 65—78.
 101. Зеленкова Т. Н., Бородулина М. З., Курженкова М. С. Фоторазрушаемая полиэтиленовая пленка//Охрана окружающей среды при производстве пластмасс и гигиена применения пластмасс. Л., 1978. С. 79—83.
 102. Зеленкова Т. Н., Каневская И. Г., Мосина Н. В. и др. Биоразрушаемые композиции//Охрана окружающей среды при производстве пластмасс и гигиена применения пластмасс. Л.: 1978. С. 87—93.
 103. Иванов Ю. М., Мазур Ф. Ф., Туркова З. А. Разработка систем показа-

- телей, характеризующих биологические повреждения строительных и промышленных материалов//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. М., 1973. С. 5—13.
104. *Ильичев В. Д.* Биоповреждения — эколого-технологическая проблема//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 7—10.
 105. *Ильичев В. Д.* Экологические аспекты проблемы биоповреждений//Актуальные вопросы биоповреждений. М.: Наука, 1983. С. 6—15.
 106. *Имшенецкий А. А., Лысенко С. В., Демина Н. С.* Действие высушивания и низких температур на мезофильные штаммы *Aspergillus niger* и *Penicillium chrysogenum*//Микробиология. 1984. Т. 58, вып. 2. С. 296—299.
 107. Инструментальные методы в почвенной микробиологии. Киев: Наук. думка, 1982. 176 с.
 108. *Каламэс К. А.* Положение грибных группировок в структуре экосистем//Изучение грибов в биоценозах. Л.: Наука, 1977. С. 6—7.
 109. *Каневская И. Г.* Биологическое повреждение промышленных материалов. Л.: Наука, 1984. 231 с.
 110. *Каневская И. Г., Ермилова И. А., Лубянская Л. А.* и др. Грибостойкость искусственных кож//Микология и фитопатология. 1978. Т. 12, вып. 2. С. 118—123.
 111. *Каневская И. Г., Жукова М. В.* Микромицеты, вызывающие повреждение полимерных материалов, предназначенных для использования в сельском хозяйстве//Микология и фитопатология. 1983. Т. 17, вып. 1. С. 45—48.
 112. *Каневская И. Г., Коровина И. А., Лугаускас А. Ю.* Методы выделения микроскопических грибов — агентов биоповреждений//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 50—54.
 113. *Каневская И. Г., Коровина И. А., Шавлохова Г. Н.* и др. Идентификация микрофлоры, развивающейся на полимерных материалах в условиях теплого влажного климата//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 55—58.
 114. *Каневская И. Г., Орлова Е. И.* Микрофлора полимерных материалов и особенности ее формирования//Микология и фитопатология. 1983. Т. 17, вып. 3. С. 189—192.
 115. *Каневская И. Г., Орлова Е. И., Голованенко Г. Г.* и др. О микрофлоре металлических и неметаллических материалов в условиях Севера СССР//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 81—83.
 116. *Карпетян К. А., Едоян Р. Г., Абрамян Д. Г.* Воздействие почвенных микромицетов на материалы комплекующих изделий//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 108—110.
 117. *Карасевич Ю. Н.* Теоретические задачи изучения начальных этапов метаболизма органических соединений у микроорганизмов//Успехи микробиологии. М.: Наука, 1971. С. 156—174.
 118. *Карасевич Ю. Н.* Экспериментальная адаптация микроорганизмов. М.: Наука, 1975. 179 с.
 119. *Кашкин Н. Н., Хохряков М. К., Кашкин А. Н.* Определитель патогенных, токсических и вредных для человека грибов. Л.: Медицина, 1979. 269 с.
 120. *Квасников Е. И., Исакова Д. М.* Физиология термотолерантных микроорганизмов. М.: Наука, 1978. 166 с.
 121. *Кириленко Т. С.* Атлас родов почвенных грибов (*Ascomycetes* и *Fungi imperfecti*). Киев: Наук. думка, 1977. 128 с.
 122. *Кириленко Т. С.* Определитель почвенных сумчатых грибов. Киев: Наук. думка, 1978. 263 с.
 123. *Кириленко Т. С.* Идентификация видов *Penicillium* Link ex Fr. с использованием некоторых экологических и физиологических факторов//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 59—62.

124. *Киркина Л. И., Подгаевская Т. А., Манахова Р. И.* Методы испытания биостойкости текстильных материалов//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 156—159.
125. *Клесов А. А.* Ферменты целлюлозного комплекса микроорганизмов и кинетика деструкции целлюлозы//Биоконверсия растительного сырья. Рига: Зинатне, 1982. Т. 1. С. 20—22.
126. *Клесов А. А., Березин И. В.* Ферментативный катализ. М.: Изд-во МГУ, 1980. 263 с.
127. *Коваль Э. З., Билай В. И., Харкевич Е. С.* Участие почвенных грибов в процессах деструкции хитинсодержащих субстратов//Микология и фитопатология. 1983. Т. 17, вып. 3. С. 236—242.
128. *Коваль Э. З., Касьян Р. М., Дахновский В. И.* Исследование грибной коррозии различных материалов в атмосфере морского тропического климата//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 59—60.
129. *Коваль Э. З., Лихтенштейн В. Н.* Заращение ситаллов грибами при пониженных температурах//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 85—86.
130. *Коваль Э. З., Редчиц Т. И.* Микофлора почв, заливаемых нефтепродуктами//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 64—65.
131. *Коваль Э. З., Сидоренко Л. П., Свидерский В. А.* Выделение, идентификация, культивирование, хранение и селекция культур грибов — агентов коррозии кремнийсодержащих соединений//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 68—71.
132. *Коссиор Л. А., Ньюша Ю. П.* Целлюлозная активность грибов на бумаге в присутствии дополнительных полимерных соединений//Микология и фитопатология. 1979. Т. 13, вып. 3. С. 266.
133. *Крицкий М. С.* Проблема «сигнал — ответ» в исследованиях явлений индивидуального развития грибов//Онтогенез микроорганизмов. М.: Наука, 1979. С. 175—185.
134. *Кулик Е. С., Карякина М. И., Виноградова Л. М.* и др. Роль изучения экологии грибов в определении грибостойкости лакокрасочных покрытий//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 90—96.
135. *Курсанов Л. И., Наумов Н. А., Красильников М. В.* и др. Определитель низших растений. М.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 3. 454 с.
136. *Кутузова Р. С.* Исследование действия кислотообразующих видов грибов и бактерий на кремнийсодержащие минералы//Микробиология. 1969. Т. 38, № 12. С. 714—717.
137. *Кушнер В. П.* Конформационная изменчивость и денатурация биополимеров. Л.: Наука, 1977. 274 с.
138. *Лабанок А. Г., Бабицкая В. Г., Костина А. М.* Микроскопические грибы — продуценты белка при глубинном выращивании на целлюлозосодержащих субстратах//Труды IV съезда микробиологов Украины. Киев: Наук. думка, 1975. С. 38—39.
139. *Левкина Л. М.* Ключ для определения видов *Cladosporium* Lk. ex Fr.//Вестн. МГУ. 1974. № 4. С. 77—90.
140. *Левкина Л. М.* Идентификация видов альтернатива, стемфилиум, улокладидиум и хладоспориум, вызывающих биоповреждения//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 72—73.
141. *Лещенко В. М.* Лабораторная диагностика грибных заболеваний. М.: Медицина, 1982. 142 с.
142. *Лизак Ю. В.* Целлюлолитическая активность некоторых темноцветных грибов//Экспериментальная микология. Киев: Наук. думка, 1968. С. 28—32.
143. *Лизак Ю. В., Машковский Н. Н.* Фракционирование целлюлозы грибов *Stysanus stemonites* и *Periconia stemonites*//Ферменты в народном хозяйстве и медицине. Киев: Наук. думка, 1971. С. 64—166.

144. *Лилли В., Барнетт Г.* Физиология грибов. М.: Мир, 1953. 532 с.
145. *Литвинов М. А.* Определитель микроскопических почвенных грибов. Л.: Наука. 303 с.
146. *Литвинов М. А.* Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л.: Наука, 1969. 121 с.
147. *Логикова Л. Г., Головачева Р. С., Егорова Л. А.* Жизнь микроорганизмов при высоких температурах. М.: Наука, 1966. 295 с.
148. *Лагаускас А. Ю.* Микроскопические грибы как агенты биоповреждений// Химические средства защиты от биокоррозии. Уфа, 1980. С. 9—14.
149. *Лугаускас А. Ю.* Почвенные грибы в микробных сообществах в различных экологических условиях//Микробные сообщества и их функционирование в почве. Киев: Наук. думка, 1981. С. 187—191.
150. *Лугаускас А. Ю.* Методы, используемые для выделения и идентификации микромицетов-биодеструкторов//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 5—22.
151. *Лугаускас А. Ю., Бубинене И. И.* Результаты биологического обследования художественных ценностей в музеях Литовской ССР//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 153—154.
152. *Лугаускас А., Вайткавичюс Р., Бумялис В.* и др. Возможности применения сред с модельными соединениями для идентификации грибов-биоразрушителей//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 74—79.
153. *Лагаускас А. Ю., Григайтите Л. М.* Подход к изучению микробных ассоциаций, развивающихся на полимерных материалах в естественных условиях Прибалтики//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 25—26.
154. *Лугаускас А. Ю., Григайтите Л. М., Репечкене Ю. П.* и др. Видовой состав микроскопических грибов и ассоциации микроорганизмов на полимерных материалах//Актуальные вопросы биоповреждений. М.: Наука, 1983. С. 152—173.
155. *Лугаускас А. Ю., Григайтите Л., Шляужене Д.* и др. Результаты разрушения полиэтиленовых пленок, применяемых в овощеводстве//Защита растений в теплицах. Вильнюс, 1983. С. 26—28.
156. *Лугаускас А. Ю., Паутените Л. П.* Микромицеты на полимерных материалах различной химической природы//Микология и фитопатология. 1983. Т. 17, вып. 6. С. 468—476.
157. *Лугаускас А., Стакишайтите Я.* Микроскопические грибы на маслах и флюсах, применяемых в радиотехнической промышленности//Достижения и задачи в области микробиологии в советской Литве. Вильнюс, 1977. С. 131—133.
158. *Лугаускас А. Ю., Стакишайтите Р. В.* Микромицеты на полимерных материалах в разных экологических условиях//Микробиология и производство. Вильнюс, 1981. С. 191—194.
159. *Лугаускас А., Стакишайтите Я., Капланас Ш.* Микроскопические грибы на материалах, применяемых в радиотехнической промышленности//Первая всесоюзная конференция по биоповреждениям. М.: Наука, 1978. С. 15—16.
160. *Лугаускас А. Ю., Стакишайтите Р.-В. В., Рубан Г. И.* Оценка методов исследования биостойкости материалов и изделий радиотехнической промышленности//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1978. С. 100—105.
161. *Лугаускас А. Ю., Стакишайтите Р. В., Таран Г. Ф.* Микромицеты, населяющие узлы и детали телевизоров при их эксплуатации в условиях влажного и теплого климата//Экологические особенности низших растений советской Прибалтики. Вильнюс, 1977. С. 135—136.
162. *Лукнер М.* Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений, животных. М.: Мир, 1979. 548 с.
163. *Лукиайте Д. К., Лугаускас А. Ю.* Заражение полимерных материалов бытового назначения микромицетами в начальных стадиях их эксплуатации//Экология микроорганизмов и продукты их обмена. Вильнюс, 1983. С. 82—85.

164. Лях С. П. Адаптация микроорганизмов к низким температурам. М.: Наука, 1976. 160 с.
165. Лях С. П. Микробный меланиногенез и его функции. М.: Наука, 1981. 274 с.
166. Мазур Ф. Ф. Исследование грибоустойкости резины, полихлорвинила и полиэтилена на культурах *Aspergillus niger*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma viride*, меченных P^{32} //Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 70—71.
167. Максимова Р. А., Пах Л. И. Фибриолитическая активность *Trichotecium roseum* Lk. ex Fr.//Микология и фитопатология. 1974. Т. 8, вып. 4. С. 331—336.
168. Малама А. А., Миронова С. Н., Нестеренко В. Н. и др. Инокуляция конидиями мицелиальных грибов гидрофобных материалов при испытании их на грибоустойчивость//Прикл. биохимия и микробиология. 1981. Т. 17, вып. 4. С. 609—613.
169. Малама А. А., Миронова С. Н., Филимонова Т. В. и др. Микробное обрастание полиэтиленовой пленки в воздухе//Микроорганизмы в промышленности, сельском хозяйстве, медицине. Минск, 1979. С. 47.
170. Мельник В. А. Современные работы по флоре и систематике грибов, используемые для идентификации микромицетов-биоразрушителей//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 82—85.
171. Мельникова Г. Д., Хохлова Т. А., Тютюкина Л. С. и др. Защита поливинилхлоридных искусственных кож от поражения плесневыми грибами//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 52—53.
172. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: Изд-во МГУ, 1980. 224 с.
173. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наук. думка, 1982. 550 с.
174. Межевикина Ю. В., Хазова Т. Г. Изучение сукцессии лабораторных экосистем в присутствии загрязнителей//Динамика малых микробных экосистем и их звеньев. Новосибирск: Наука, 1981. С. 149—156.
175. Милова Н. М. Динамика образования щавелевой кислоты дереворазрушающими грибами в культуре//Микология и фитопатология. 1973. Т. 7, вып. 6. С. 512—514.
176. Милько А. А. Определитель мукоральных грибов. Киев: Наук. думка, 1974. 303 с.
177. Милько А. А., Гаврюшина А. И. Отношение некоторых видов рода *Mortierella* Coemans к углеводородам как источнику углерода//Экспериментальная микология. Киев: Наук. думка, 1968. С. 185—190.
178. Мирчинк Т. Г. Токсины почвенных и фитопатогенных грибов//С.-х. биология. 1970. Т. 5, № 5. С. 694—702.
179. Мишустин Е. Н. Географический фактор и распространение микроорганизмов//Изв. АН СССР. Сер. биол. 1958. № 6. С. 661—676.
180. Мишустин Е. Н. Развитие учения о ценозах почвенных микроорганизмов//Успехи микробиологии. М.: Наука, 1982. Вып. 17. С. 117—135.
181. Мишустин Е. Н., Заварзин Г. А. Экология микроорганизмов и биосферные заповедники//Труды I Советско-американского симпозиума. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 100—107.
182. Мишустин Е. Н., Петрова А. Н. Образование свободных аминокислот на разрушающейся в почве целлюлозе//Микробиология. 1966. Т. 35, вып. 3. С. 491—495.
183. Мишустин Е. Н., Пушкинская О. И. Эколого-географические закономерности в распространении почвенных микроскопических грибов//Изв. АН СССР. Сер. биол. 1960. № 5. С. 641—660.
184. Мищенко В. Ф., Зубов В. А. Метод определения относительной биостойкости полимеров//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 139—143.
185. Могельницкий Г. М., Зиневич А. М., Жукова С. В. и др. Микробиологическая коррозия газо- и нефтепродуктов в грунте//Актуальные вопросы биоповреждений. М.: Наука, 1983. С. 138—152.

186. Монова В. И. Исследование биостойкости искусственной и натуральной кожи и ткани, обработанных триланом//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. М.: ПЭМ ЦИНИС, 1973. С. 171—176.
187. Мошковский Ш. Д. Экология — двуликий ярус: две дисциплины под одной крышей//Теоретические и прикладные аспекты биогеографии. М.: Наука, 1982. С. 10—22.
188. Мыццл В. Л. Проблема утилизации и уничтожения пластмассовых отходов Японии//Хим. пром-сть за рубежом. 1973. Т. 7. С. 12—30.
189. Наплекова Н. Н. Мобилизация труднодоступных фосфатов грибами, разрушающими целлюлозу//Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1970. Ч. 1. С. 145—154.
190. Наплекова Н. Н. Фиксация азота атмосферы грибами, разрушающими целлюлозу//Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1970. Ч. 1. С. 167—170.
191. Наплекова Н. Н. Аэробное разложение целлюлозы микроорганизмами в почвах Западной Сибири. Новосибирск, 1974. 250 с.
192. Наплекова Н. Н., Белоконов Н. Б. Метаболиты грибов, разрушающих пластмассы//Тезисы докладов 5-го съезда Всесоюзного микробиологического общества. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1975. С. 280—282.
193. Наплекова Н. Н., Смагина М. В. Целлюлозоразрушающие микроорганизмы — продуценты аминокислот//Образование физиологически активных веществ микроорганизмами. Новосибирск: Наука, 1975. С. 7—14.
194. Никольская Е. А., Кириллова Л. М., Синявская О. И. Инвертазная активность некоторых штаммов видов рода *Penicillium* Link//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 107—109.
195. Ньюша Ю. П. Экологические аспекты заселения бумаги грибами//Экологические особенности низших растений советской Прибалтики. Вильнюс, 1977. С. 171—172.
196. Ньюша Ю. П. Вредоносность *Aspergillus flavus* Lk. в антропогенных условиях//Первая всесоюзная конференция по биоповреждениям. М.: Наука, 1978. С. 9—11.
197. Ньюша Ю. П. Ускоренное определение грибостойкости целлюлозных материалов//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 158—164.
198. Ньюша Ю. П. Роль равновесного влагосодержания бумаги и ее поражаемости грибами//Микология и фитопатология. 1978. Т. 12, вып. 2. С. 182.
199. Ньюша Ю. П. Условия образования сообществ грибов на бумаге//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 215—217.
200. Ньюша Ю. П. Причины поражаемости и грибостойкости бумаги//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 217—224.
201. Ньюша Ю. П., Коссиор Л. А. Ферментативная активность грибов, повреждающих бумагу//Микология и фитопатология. 1976. Т. 10, вып. 3. С. 185—190.
202. Ньюша Ю. П., Коссиор Л. А. Целлюлозная проба на биостойкость//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 144—155.
203. Овчинников Ю. В., Бочкарева Г. Г., Бобров О. Г. Биоразрушение пластификаторов в ПВХ//Пласт. массы. 1980. № 12. С. 13—15.
204. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 742 с.
205. Орлова Е. И. Утилизация полимерных материалов грибами//Микология и фитопатология. 1980. Т. 14, вып. 5. С. 422—425.
206. Павленко В. Ф., Лизак Ю. В. Целлюлозолитические ферменты грибов рода *Trichoderma* Pers., выделенных из садовых почв УССР//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 104—105.
207. Панова О. А., Бочаров Б. В., Розенфельд И. А. Влияние грибов *Aspergillus niger* на коррозию железа, меди и алюминия//Микроорганизмы и

низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 67—73.

208. *Панова О. А., Великанов Л. Л., Розенфельд И. А.* Применение электронной микроскопии для исследования обрастания металлических поверхностей грибами//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 98—99.
209. *Панова О. А., Розенфельд И. А., Бачаров Б. В.* и др. Исследование микробиологической коррозии металлов потенциодинамическим методом//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 38—45.
210. *Паутените Л. П., Лугаускас А. Ю.* Распространение меланинсодержащих микромицетов на полимерных материалах//Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 31—32.
211. *Паутените Л. П., Лугаускас А. Ю.* К вопросу о приспособлении некоторых микромицетов к новым субстратам//Экология микроорганизмов и продукты их обмена. Вильнюс, 1983. С. 72—75.
212. *Паутените Л. П., Лугаускас А. Ю., Лукшайте Д. К.* Подход к изучению меланинсинтезирующих микромицетов — активных биодеструкторов полимерных материалов//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 99—101.
213. *Пашкевич Р. Е.* К вопросу о прорастании конидий некоторых видов *Penicillium* Link. при различной влажности воздуха//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 87—89.
214. *Пашковская Д. Ф., Солонин В. Н.* Микроскопические грибы масел и саж прокатного производства//Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев.: Наук. думка, 1975. С. 65—66.
215. *Петровская В. Г.* Генетический обмен у микроорганизмов в естественных экологических условиях//Экология и популяционная генетика микроорганизмов. Свердловск, 1975. С. 14—22.
216. *Пианка Э.* Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. 400 с.
217. *Пидопличко Н. М.* Грибная флора грубых кормов. Киев: Изд-во АН УССР, 1953. 486 с.
218. *Пидопличко Н. М.* Пеницилли (ключ для определения видов). Киев: Наук. думка, 1972. 150 с.
219. *Пидопличко Н. М.* Грибы — паразиты культурных растений. Определитель. Т. 1. Грибы совершенные. Киев: Наук. думка, 1977. 295 с.
220. *Пидопличко Н. М.* Грибы — паразиты культурных растений. Определитель. Т. 2. Грибы несовершенные. Киев: Наук. думка, 1977. 299 с.
221. *Пидопличко Н. М.* Грибы — паразиты культурных растений. Определитель. Т. 3. Пикнидиальные грибы. Киев: Наук. думка, 1978. 230 с.
222. *Пидопличко Н. М., Милько А. А.* Атлас мукоральных грибов. Киев: Наук. думка, 1971. 115 с.
223. *Плотников В. В.* Эволюция структуры растительных сообществ. М.: Наука, 1979. 275 с.
224. *Поллокк М.* Стадийность образования адаптивных ферментов//Адаптация микроорганизмов. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. С. 234—282.
225. *Прудлов Б., Ушакова В. И., Егоров Н. С.* Влияние различных соединений углерода на образование протеолитических ферментов *Fusarium graminearum* и *Alternaria* sp.//Микробиология. 1972. Т. 41, вып. 5. С. 791—797.
226. *Работнов Т. А.* О состоянии изучения грибов как компонентов биогеоценозов//Микология и фитопатология. 1977. Т. 11, вып. 6. С. 521—524.
227. *Радионова М. С., Березниковская Л. В.* Поражаемость оптических деталей некоторыми плесневыми грибами//Микология и фитопатология. 1976. Т. 10, вып. 4. С. 282—287.
228. *Ребрикова Н. Л.* Исследование видового состава грибов, развивающихся на музейных тканях, и разработка методов борьбы и профилактики: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Изд-во МГУ, 1978. 23 с.
229. *Редчиц Т. И.* Рост аспергиллов на средах с дизельными топливами//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 118—119.
230. *Репечкене Ю. П., Лагаускас А. Ю.* Адаптация микромицетов к разным

- синтетическим материалам//Микробиология и производство. Вильнюс, 1981. С. 187—190.
231. Репечкене Ю. П., Лугаускас А. Ю. Методический подход к изучению актиномицетов, встречаемых в микробных ассоциациях на полимерных материалах//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 102—108.
 232. Репечкене Ю. П., Лугаускас А. Ю., Ямонтене М. М. Протеолитическая активность актиномицетов, выделенных с синтетических полимерных материалов//Экология микроорганизмов и продукты их обмена. Вильнюс, 1983. С. 79—82.
 233. Риклефс Р. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.
 234. Романова А. К. Биохимические методы изучения автотрофии у микроорганизмов. М.: Наука, 1980. 159 с.
 235. Ротмистров М. Н., Гвоздяк П. И., Ставская С. С. Микробная деструкция синтетических органических веществ. Киев: Наук. думка, 1975. 222 с.
 236. Роуз Э. Химическая микробиология. М.: Мир, 1971. 294 с.
 237. Рубан Г. И. Микроскопические грибы, поражающие изделия электронной техники, и меры борьбы с ними: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: БИН, 1977. 22 с.
 238. Рубан Г. И., Реутова З. А. Микроскопические грибы, поражающие пластмассы//Микология и фитопатология. 1976. Т. 10, вып. 3. С. 190—195.
 239. Рудакова А. К. Поражение микроорганизмами полимерных материалов и способы их предупреждения//Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 28—33.
 240. Рухлядева А. П., Горячева М. Г. Определение активности α -амилазы (декстриногенная или амилолитическая способность, АС) //Методы определения активности гидролитических ферментов (амилаз, пектиназ, протеаз). М., 1971. С. 14—23.
 241. Рухлядева А. П., Корчягина Г. К. Определение пектолитической активности (ПКА) интерферометрическим методом//Методы определения активности гидролитических ферментов (амилаз, пектиназ, протеаз). М., 1971. С. 38—45.
 242. Сапожникова Г. А., Могилянцкий Г. М., Елисеенкова С. А. и др. Формирование микробных ценозов в грунтах трубопроводов//Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 168—176.
 243. Свицерский В. А., Коваль Э. З., Сидоренко Л. П. и др. Грибостойкость компонентов кремнийорганических защитных покрытий//Микробиол. журн., 1982. Т. 44, № 2. С. 59—64.
 244. Семан Э. О. Грибы с прорезиненных вентиляционных труб из подземных горных выработок//Микология и фитопатология. 1976. Т. 10, вып. 4. С. 287—288.
 245. Сиверс В. С. Определение целлюлаз и ксиланаз грибов//Методы экспериментальной микологии. Киев: Наук. думка, 1973. С. 102—110.
 246. Сиверс В. С., Школьный А. Т. β -галактозидазная активность микроскопических грибов//Метаболиты почвенных микромицетов. Киев: Наук. думка, 1971. С. 102—106.
 247. Сидоренко Л. П. Рост на бензинах различных видов кладоспориев//Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 117.
 248. Сидорова И. И., Тарасов К. Л. Современные представления о филогении и систематике грибов//Итоги науки и техники. Ботаника. М., 1980. Т. 4. С. 3—48.
 249. Сизова Т. П. Географическая зональность в распространении пенициллов и эволюция в пределах этого рода//Бюл. МОИП. Отд. биол. 1953. Т. 58, № 1. С. 71—76.
 250. Сизова Т. П., Мантуровская Н. В. Применение триады Коха в исследованиях биоповреждений//Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 109—111.
 251. Симонов В. В., Попова Э. Н., Куницина В. М. Первичная оценка антисеп-

- тических свойств химических соединений // Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 197—200.
252. *Скрябин Г. К., Головлева Л. А.* Использование микроорганизмов в органическом синтезе. М.: Наука, 1976. 335 с.
 253. *Слепухина Н. К., Каневская И. Г., Орлова Е. И.* и др. Микологические исследования неметаллических материалов в условиях субтропического климата // Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 58—59.
 254. *Слонимский П.* Специфическая связь между образованием адаптивных ферментов и цитоплазматическими мутациями // Адаптация у микроорганизмов. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. С. 127—157.
 255. *Смирнов В. Ф., Анисимов А. А., Семичева А. С.* и др. Исследование микрофлоры, поражающей ряд электронных изделий в условиях производства и хранения // Электротехника. 1978. Вып. 1 (86). С. 22—25.
 256. *Снигирева С. Г.* Разрушение пектина трансэлиминазой гриба *Sclerotinia sclerotiorum* // Использование микроорганизмов и их метаболитов в народном хозяйстве. Минск: Наука и техника, 1979. С. 57—59.
 257. *Стакишайтите-Инсодене Р.-В. В.* Исследование экологических и физиологических особенностей микроскопических грибов, повреждающих неметаллические материалы, применяемые в радиопромышленности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Изд-во МГУ, 1981. 22 с.
 258. *Стакишайтите-Инсодене Р. В.* Микроскопические грибы — агенты биоповреждений синтетических полимерных материалов, применяемых в радиопромышленности // Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 29—30.
 259. *Стакишайтите-Инсодене Р. В., Лугаускас А. Ю.* Микроскопические грибы, повреждающие искусственные кожи и поливинилхлоридные пленки // Труды АН ЛитССР. Сер. В. 1981. Т. 4 (76). С. 31—38.
 260. *Стакишайтите-Инсодене Р. В., Лугаускас А. Ю.* Химический состав питательного субстрата — главный фактор, определяющий рост и особенности морфолого-физиологических свойств *Aspergillus niger* // Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. с. 112—116.
 261. *Стакишайтите Р.-В. В., Лугаускас А. Ю.* Приспособление почвенных грибов к новым субстратам // Микробиологические процессы в почвах и урожайность сельскохозяйственных культур. Вильнюс, 1978. С. 328—329.
 262. *Стакишайтите Р., Лугаускас А., Вайткявичюс Р.* и др. Ферментативная активность микроскопических грибов, выделенных с полимерных материалов // Химические средства защиты от биокоррозии. Уфа, 1980. С. 17—20.
 263. *Станиер Р.* Эволюционная и физиологическая адаптация или дарвинизм в микробиологии // Адаптация у микроорганизмов. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. С. 13—41.
 264. *Степанова Н. Т., Мухин В. А.* Основы экологии дереворазрушающих грибов. М.: Наука, 1979. 99 с.
 265. *Сукачев В. Н.* Основные понятия о биогеоценозах и общее направление их изучения // Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: Наука, 1974. С. 5—14.
 266. *Ташиулатов Ж.* Целлюлолитические ферменты термотолерантного и мезофильного грибов, близких к *Aspergillus fumigatus* // Ферментативное расщепление целлюлозы. М.: Наука, 1967. С. 92—102.
 267. *Татаренко Е. С.* Экология плесневых грибов // Систематика, экология и физиология почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1975. С. 81—83.
 268. *Томилин Б. А.* Проблемы изучения грибов как компонентов биогеоценозов // Изучение грибов в биоценозах. Л.: Наука, 1977. С. 3—5.
 269. *Тульчинская В. П., Иваница В. А., Мишнаевский М. С.* и др. Изучение грибостойкости декоративного бумажно-слоистого пластика // Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1, С. 39.
 270. *Тульчинская В. П., Мишнаевский М. С., Житецкая Л. Л.* и др. Повреждение синтетических и пробковых материалов мицелиальными грибами и разработка способов повышения их грибостойкости // Труды IV съезда микробиологов Украины. Киев: Наук. думка, 1975. С. 86.
 271. *Тульчинская В. П., Мишнаевский М. С., Житецкая Л. Л.* и др. Биоповреж-

- дения промышленных материалов и плодовоовощных грузов и разработка способов повышения их грибоустойчивости // Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 72—74.
272. Тульчинская В. П., Мишинаевский М. С., Юргелайтис И. Г. и др. Грибоустойчивость некоторых конструкционных и декоративно-отделочных пластмассовых материалов // Первая всесоюзная конференция по биоповреждениям. М.: Наука, 1978. С. 24—25.
 273. Тульчинская В. П., Мишинаевский М. С., Юргелайтис И. Г. и др. Грибоустойчивость полихлорвинилового линолеума и некоторых пластмассовых материалов // Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 87—90.
 274. Туркова З. А. Исследование спонтанной микрофлоры комбинированных строительных материалов на минеральной основе // Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. М., 1973. С. 100—105.
 275. Туркова З. А. Некоторые физиологические свойства микрофлоры комбинированных строительных материалов // Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. М., 1973. с. 106—112.
 276. Туркова З. А. Антагонистические свойства грибов — разрушителей комбинированных материалов и характер их деструкции // Биоповреждения материалов и защита от них. М.: Наука, 1978. С. 145—150.
 277. Туркова З. А. Роль физиологических критериев в идентификации микромицетов-биоразрушителей // Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 117—121.
 278. Туркова З. А., Титкова О. А. Взаимоотношения видов грибов, применяемых для испытаний технических изделий, и их антибиотические свойства // Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 33—46.
 279. Туркова З. А., Титкова О. А. Антагонистические свойства грибов-разрушителей // Методы определения биостойкости материалов. М.: ВНИИСТ, 1979. С. 181—185.
 280. Туркова З. А., Титкова О. А. Влияние кислотообразования на антагонистические свойства грибов, применяемых при испытании изделий медицинской техники // Микология и фитопатология. 1979. Т. 13, вып. 4. С. 305—308.
 281. Улезло И. В. Микробиологические разрушения лигнина грибами // Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М.: Наука, 1979. С. 202—207.
 282. Фельдман М. С., Леонтьева А. Н., Александрова И. Ф. и др. Сравнительно-систематическое исследование оксидоредуктаз и протеаз плесневых грибов, агрессивных при биоповреждениях // Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 23—24.
 283. Фениксова Р. В. Целлюлаза микроорганизмов, ее свойства и практическое расщепление целлюлозы. М.: Наука, 1967. С. 5—23.
 284. Фениксова Р. В. Биосинтез ферментов микроорганизмами // Ферменты микроорганизмов. М.: Наука, 1973. С. 7—25.
 285. Феофилова Е. П. Пигменты микроорганизмов. М.: Наука, 1974. 218 с.
 286. Феофилова Е. П. Вторичный метаболизм и дифференциация микроскопических грибов // Успехи микробиологии. М.: Наука, 1981. Вып. 16. С. 55—81.
 287. Ферменты микроорганизмов. М.: Наука, 1973. 315 с.
 288. Фёрит Э. Структура и механизм действия ферментов. М.: Мир, 1980. 432 с.
 289. Филатов И. С. Климатическая устойчивость полимерных материалов. М.: Наука, 1983. 215 с.
 290. Филиппов В. В., Андреева Л. Н., Базилинская Н. В. Фитопатогенные грибы рода *Verticillium*. М.: Наука, 1980. 447 с.
 291. Флеров Б. К. Биологические повреждения промышленных материалов и изделий из них // Проблемы биологических повреждений и обрастаний материалов, изделий и сооружений. М.: Наука, 1972. С. 3—10.
 292. Флеров Б. К., Масленикова М. С., Суворцева А. Д. Методы определения

- устойчивости неметаллических материалов к разрушительному действию грибов // Микробиология. 1963. Т. 32, вып. 3. С. 551.
293. Фонкен Г., Джонсон Р. Микробиологическое окисление. М.: Мир, 1976. 239 с.
 294. Фото-и биодеструктурируемые полимеры. М., 1983. 42 с.
 295. Фунтиков Б. А., Цыпенкова Л. Е., Сергеев С. М. Чувствительность различных фаз онтогенеза *Aspergillus flavus* Link к малым дозам гамма-излучения // Экспериментальное изучение развития микроорганизмов. Пушино, 1978. С. 121—124.
 296. Халабуда Т. В. Грибы рода *Mortierella* Coemans. М.: Наука, 1973. 208 с.
 297. Хлебопрос Т. Р. Трофические взаимодействия в простых микробных экосистемах // Динамика малых микробных экосистем и их звеньев. Новосибирск: Наука, 1981. С. 81—104.
 298. Хорикова Е. С., Бочаров Б. В. Биологические повреждения и защита натуральной кожи и изделий из кожи // Актуальные вопросы биоповреждений. М.: Наука, 1983. С. 218—231.
 299. Хохлова Т. А., Тютюкина Л. С., Мельникова Г. Д. и др. Создание биостойких искусственных кож технического назначения // Химические средства защиты от биокоррозии. Уфа, 1980. С. 33—34.
 300. Частухин В. Я., Николаевская М. А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. Л.: Наука, 1968. 324 с.
 301. Чеботарев Л. Н. Действие видимого света на споры плесневых грибов в присутствии экзогенных акцепторов излучений // Микология и фитопатология. 1981. Т. 15, вып. 4. С. 295—298.
 302. Чернова Н. М. Экологические сукцессии при разложении растительных остатков. М.: Наука, 1977. 200 с.
 303. Шакиев С. Ш., Никитина Е. Т. Условия среды и возникновение адифференцированных вариантов у мицелиальных грибов // Экспериментальное изучение развития микроорганизмов. Пушино, 1978. С. 107—111.
 304. Шанидзе Д. В. Микофлора воздуха и ее роль в процессах биоповреждений материалов в условиях Колхиды: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Изд-во МГУ, 1983. 26 с.
 305. Шедрина В. П., Голован Э. Н., Шнуров В. П. и др. Способы утилизации отходов пластмасс // Пласт. массы. 1980, № 12. С. 30—31.
 306. Шефтель В. О., Катаева С. Е. Миграция вредных химических веществ из полимерных материалов. М.: Химия, 1978. 168 с.
 307. Шидла Л. А., Зилинくて А. И. О роли пектолитических ферментов в систематике рода *Botrytis Micheli* // Биология, экология, география споровых растений Средней Азии. Ташкент: Фан, 1971. С. 324—325.
 308. Шкляр Б. Х. Ферментативный лизис мицелиальных грибов // Биологически активные вещества микроорганизмов. Минск: Наука и техника, 1975. С. 18—35.
 309. Шляужене Д. Ю., Лугаускас А. Ю. Использование разных материалов накопителей почвенных грибов для их выделения // Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 122—124.
 310. Шпигельман Э., Хальворсон Х. Природа предшественника в индуцированном синтезе ферментов // Адаптация микроорганизмов. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. С. 158—207.
 311. Элланская И. А. Методы выделения и идентификации видов рода *Fusarium* Lk. ex Fr. // Методы выделения и идентификации почвенных микромицетов-биодеструкторов. Вильнюс, 1982. С. 125—128.
 312. Яскелявичюс Б. Ю., Лугаускас А. Ю., Григайтите Л. М. Динамика прочностных свойств синтетических материалов и агрессивность факторов при испытании в натуральных условиях // Полимерные материалы и их исследование. Вильнюс, 1981. С. 45—48.
 313. Яскелявичюс Б. Ю., Лугаускас А. Ю., Григайтите Л. М. Особенности деструкции синтетических материалов в натуральных условиях // Полимерные материалы и их исследование. Вильнюс, 1984. С. 3.
 314. Яскелявичюс Б. Ю., Мачюлис Л. М., Григайтите Л. М. и др. К вопросу

- агрессивности микробиологических факторов при испытании неметаллических материалов в натуральных условиях // Биоповреждения. Горький, 1981. Ч. 1. С. 33—34.
315. Яскелявичюс Б. Ю., Мачюлис А. Н., Лугаускас А. Ю. Применение способа гидрофобизации для повышения стойкости покрытий к поражению микроскопическими грибами // Химические средства защиты от биокоррозии. Уфа, 1980. С. 23—25.
 316. Agrawal S. C. Studies on lignin decomposition by some litter fungi // Philipp. J. Sci. 1969 (1972). Vol. 98, N 3/4. P. 301—311.
 317. Ainsworth G. C. The number of fungi // The fungi: An advanced treatise. N. Y.; L.: Acad. press, 1968. Vol. 3. The fungal population. P. 505—514.
 318. Ainsworth G. C., Bisby G. R. Dictionary of the fungi. 6th ed. Kew: Commonw. Mycol. Inst., 1971. 663 p.
 319. Albertsson A. C. Biodegradation of synthetic polymers. 2. A limited microbial conversion of C¹⁴ in polyethylene to CO₂ 14 by some soil fungi // J. Appl. Sci. 1978. Vol. 22, N 12. P. 3419—3433.
 320. Albertsson A. C. The Shape of the biodegradation curve for low and high density polyethylene in prolonged series of experiments // Europ. Polym. J. 1980. Vol. 16, N 7. P. 623—630.
 321. Alexander M. Microbial ecology. N. Y. etc., 1971. 458 p.
 322. Allsopp D., Barr A. R. M. A new simplified perfusion technique for the isolation of fungal detritogens from soil // Proc. of third intern. biodegradation symp., 17th-23rd Aug., 1975, Kingston, Rhode Island, USA. L.: Appl. Sci. Publ., 1975. P. 1109—1114.
 323. Ames L. M. Monograph of the Chaetomiaceae. 1961. 125 p. (US Army Res. Develop. Ser.; N 2).
 324. Arx J. A. von. The genera of fungi sporulating in pure culture. Vaduz: von J. Cramer, 1981. 424 p.
 325. Barnett H. L., Hunter B. B. Illustrated genera of Imperfect fungi. Minneapolis: Burgess, 1972. 443 p.
 326. Barron G. L. The genera of hyphomycetes from soil. Baltimore: Williams and Wilkins, 1968. 364 p.
 327. Berg B., Hojsten A. V. The ultrastructure of the fungus *Trichoderma viride* and investigation of its growth a cellulose // J. Appl. Bacteriol. 1976. Vol. 41, N 3. P. 395—399.
 328. Biochemica information. Mannheim, 1973. 57 p. (Boehringer Mannheim GmbH Biochemica).
 329. Boethling R. S., Alexander M. Effect of concentration of organic chemicals on their biodegradation by natural microbial communities // Appl. and Environ. Microbiol. 1979. Vol. 37. P. 1211—1216.
 330. Bose R. G. Decomposition of cellulose by *Paecilomyces elegans* // Text. Res. J. 1962. Vol. 32. P. 426—427.
 331. Bose R. G. Cellulotic fungi may be recognized by the clear transparent zone around their colonies // Nature. 1963. Vol. 198. P. 505—506.
 332. Booth C. The Genus *Fusarium*. Kew: Commonw. Mycol. Inst., 1971. 237 p.
 333. Booth C. Methods in microbiology. L.: Acad. press, 1971. Vol. 4. 795 p.
 334. Brangrup I., Wallhäuser H. Technologische Foerstschritte in der Kunststoffindustrie // Fortschr. Kunststoff—Rohstoffen—Kunststoff, 1975. Bd. 65, N 10. S. 622—627.
 335. Brock Th. D. Principles of microbial ecology. (N. J.), 1966. 306 p.
 336. Bull A. T. Biodegradation of some attitudes and strategies of microorganisms and microbiologists // Contemporary microbial ecology. L.: Acad. press, 1980. P. 107—134.
 337. Cain R. F. Evolution of the fungi // Mycologia. 1972. Vol. 64. P. 1—14.
 338. Carmichael J. W., Kendrick W. B., Connors I. L., Sigler L. Genera of hyphomycetes. Manitoba: Univ. of Alberta press, 1980. 386 p.
 339. Chang Y., Hudson H. J. The fungi of wheat strow compost. 1. Ecological studies // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1967. Vol. 50. P. 649—666.
 340. Chang Y. The fungi of wheat strow compost. 2. Biochemical and physiological studies // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1967. Vol. 50. P. 667—677.

341. *Clarke H.* The evolution of enzymes for the utilisation of novel substrates// Evolution in the microbial world: 24th symp. of Soc. for Gen. Microbiol. held at Imperial College, L., Apr. 1974. Cambridge. Univ. press, 1974. P. 183—217.
342. *Cole G. T., Kendrick B.* Biology of conidial fungi. N. Y.: Acad. press, 1981. Vol. 1. 486 p.
343. *Colin G., Cooney I. D., Willes D. M.* Some factors influencing the microbial degradation of polyethylene// Intern. Biodeterior. Bull. 1976. Vol. 12, N 3. P. 67—71.
344. *Cook A. M., Grossenbacher H., Hütter R.* Isolation and cultivation of microbes with biodegradative potential//Experientia. 1983. Vol. 39, p. 1191—1198.
345. *Domsch K. H., Gams W.* Variability and potential of a soil fungus population to decompose pectin, xylane and carboxymethyl-cellulose// Soil Biol. and Biochem. 1969. Vol. 1. P. 29—36.
346. *Domsch K. H., Gams W.* Pilze aus Agrarböden. Jena: Fischer, 1970. 222 S.
347. *Domsch K. H., Gams W.* Fungi in agricultural soil. L.: Longman, 1972. 290 p.
348. *Duncan C. G., Eskyn W. E.* Wood decaying Ascomycetes and Fungi imperfecti// Mycologia. 1966. Vol. 58 (4). P. 642—645.
349. *Eggins H. O. W., Zloyd A. O.* Cellulolytic fungi isolated by the screened substrate method// Experientia. 1968. Vol. 24, N 7. P. 749.
350. *Eggins H. O. W., Exley T. A.* Biodeterioration and biodegradation// Intern. Biodeterior. Bull. 1980. Vol. 16, N 2. P. 53—56.
351. *Ellis M. B.* Dematiaceous Hyphomycetes. Kew: Commonw. Mycol. Inst., 1971. 607 p.
352. *Ellis M. B.* More dematiaceous hyphomycetes. Kew: Commonw. Mycol. Inst., 1976. 507 p.
353. *Ennis D., Kramer A.* A rapid microtechnique for testing biodegradation of nylons and related polyamides//J. Food Sci. 1975. Vol. 40. P. 172—180.
354. *Ennis D., Kramer A.* A rapid microtechnique for testing biodegradability of nylons and related polyamides//J. Food Sci. 1975. Vol. 40, N 1, p. 181—185.
355. *Finn R. K.* Use of specialized microbial strains in the treatment of industrial waste and in soil decontamination//Experientia. 1983. Vol. 39. P. 1231—1246.
356. *Frank H. K.* Toxische Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen//Chem. Rdsch. (Schweiz.). 1973. Bd. 26, N 49. S. 3—5.
357. *Gaal A., Neujahr H. Y.* Metabolism of phenol and resorcinol in *Trichosporon cutaneum*//J. Bacteriol. 1979. Vol. 137, N 1. P. 13—21.
358. *Gams W. von.* Cephalosporium-artige Schimmelpilze (Hyphomycetes). Stuttgart: Fischer, 1971. 262 S.
359. *Garrett S. D.* A comparison of cellulosedecomposing ability in five fungi causing cereal foot roots//Trans. Brit. Mycol. Soc. 1963. Vol. 46, N 4. P. 574—576.
360. *Garrett S. D.* Pathogenic root-infecting fungi. L.: Cambridge Univ. press, 1970. 294 p.
361. *Garrett S. D.* Cellulose decomposition and saprophytic curvival by *Phialophora radicola*//Trans. Brit. Mycol. Soc. 1974. Vol. 62, N 3. P. 622—625.
362. *Garrett S. D.* Cellulolysis rate and competitive saprophytic colonization of wheat strow by foot rot fungi//Soil Biol. and Biochem. 1975. Vol. 7. P. 323—327.
363. *Garrett S. D.* Influence of nitrogen on cellulolysis rate and saprophytis survival in soil of some cereal foot rot fungi//Soil Biol. and Biochem. 1976. Vol. 8. P. 229—234.
364. *Gerlach W.* Suggestions to an acceptable modern Fusarium system//Ann. Acad. Sci. fenn. A. Ser. IV. Biol. 1970. Vol. 168. P. 37—49.
365. *Ghai S. K.* Cellulolytic enzymes of *Trichoderma koningii*//Ind. J. Exp. Biol. 1980. Vol. 18. P. 703—706.
366. *Gilman J. C.* A manual of soil fungi. 2nd ed. Jowa: State college press, 1956. 392 p.

367. *Graham R. D.* Douglas-fir post sections infected with *Trichoderma* mold//J. Forest. Prod. Res. Soc. 1954. Vol. 4, N 4. P. 164—166.
368. *Griffin D. M.* Ecology of soil fungi. N. Y.: Syracuse Univ. press, 1972. 193 p.
369. *Haider K., Domsch K. H.* Abbau und Umsetzung von lignifizierten Pflanzenmaterial durch mikroskopische Bodenpilze//Arch. Mikrobiol. 1969. Bd. 64, N 4. S. 338—348.
370. *Haider K., Schettlers C.* Mesophile ligninabbauende Pilze in Ackerböden und ihr Einfluss auf die Bildung von Humusstoffen//Beiträge zur Bodenbiologie. Amsterdam: North-Holland, 1966. S. 425—439.
371. *Hendey N. Z.* How fungi attack materials//Life Sci. 1966. Vol. 2, N 1. P. 43—50.
372. *Hermanides-Nijhof E. J.* Aureobasidium and Allied Genera//Stud. Mycol. 1977. N 15. P. 141—177.
373. *Hsu T. S., Bartha R.* Hydrolyzable and nonhydrolyzable 3,4-dinitroaniline-humus complexes and their respective rates of biodegradation//J. agr. and Food Chem. 1976. Vol. 24. P. 118—122.
374. *Hudson H. J.* The ecology of fungi on plant remains above the soil//New Phytol. 1968. Vol. 67, N 4. P. 837—874.
375. *Imschenetsky A. A.* Decomposition of cellulose in the soil//The ecology of soil bacteria: An intern. symp. Liverpool: Univ. press, 1968. P. 256—269.
376. *Jaenicke R.* Enzymes under extremes of physical conditions//Annu. Rev. Biophys. and Bioeng. 1981. Vol. 10. P. 1—67.
377. *Jensen H. K.* Decomposition of Angiosperm tree leaves litter//Biology of plant litters decompositions. L., 1974. Vol. 1. P. 69—104.
378. *Kaplan A. M.* Microbial decomposition of synthetic polymeric materials//Proc. of last intersectional congr. of IAMS. Tokyo: Sci. Council of Jap., 1975. Vol. 2. P. 535—545.
379. *Kestelman V. N., Jarovenko V. L., Melnikova E. I.* A comprehensive investigation of the corrosion of polymeric materials used in the microbiological fermentation industry//Biodeterioration of materials. Prec. of 2nd Intern. Biodeterioration Symp. Lunteren, Netherlands 13th—18th septm. 1971, Barking-Essex; L.: Appl. Sci. Publ., 1972. Vol. 2. P. 61—65.
380. *King B., Oxley T. A.* A nutritional basis for microfungal succession and decay in wood//Proc. of third intern. biodegradation symp., 17th—23rd Aug., 1975, Kingston, Rhode Island, USA. L.: Appl. Sci. Publ., 1975. P. 987—994.
381. *Kirk T. K., Yand H. H., Keyser P.* The chemistry and physiology of the fungal degradation of lignin//Develop. Industr. Microbiol. 1978. Vol. 18. P. 51—61.
382. *Knösel D., Rész A.* Pilze aus Müllkompost: Enzymatischer Abbau von Pektin und Zellulose durch wärmeliebende Spezies//Städtehygiene. 1973. Bd. 6. S. 6.
383. *Kushner D. J.* Extreme environments//Contemporary microbial ecology. L.: Acad. press, 1980. P. 29—54.
384. *Lazer V.* The study of microbiological corrosion of plastics in Romania//Intern. Biodeterior. Bull. 1975. Vol. 11, N 1. P. 16—23.
385. *Lugauskas A. J. Pelesiai — draugai ar priešai.* Vilnius: Mintis, 1975. 48 p.
386. *Lugauskas A.* Biokoroziija. Vilnius: Mokslas, 1983. 48 p.
387. *Lui D.* A novel selective enrichment technique for use in biodegradation studies//Microbial degradation of pollutants in marine environments. L., 1979. P. 370—379.
388. *Martinez A. T., Ramirez C.* Contribution to the preparation techniques of conidia for scanning electron microscopy//Abstr. IV intern. conf. on culture collections, 1981. Brno, 1981. P. 66.
389. Microbial ecology. B.: Springer, 1978. 452 p.
390. *Mills L., Eggins H. O. W.* The biodeterioration of certain plasticizers by thermophilic fungi//Intern. Biodeterior. Bull. 1974. Vol. 10, N 2. P. 39—44.
391. *Niethamer A., Jäger B.* Systematik sowie geographische Verbreitung mikroskopischer Bodenpilze//Zentr.-Bl. Bakteriöl., Parasitenk., Infektionskrankh. und Hyg. Abt. 2. 1967. Bd. 121. S. 192—195.

392. *Onions A. H. S., Allsopp D., Eggins H. O. W.* Smith's introduction to industrial mycology. 7th ed. L.: Arnold, 1981. 398 p.
393. *Osmon J. L., Klausmeier R. E.* Techniques for assessing biodeterioration of plastics and plasticisers//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 77—94.
394. *Paigen K., Williams B.* Catabolite repression and other control mechanisms in corbohydrate utilization//Adv. Microbiol. Physiol. 1970. Vol. 4. P. 251—324.
395. *Pankhurst E. S., Heather N. G. M., Allen K.* Bioteriation of pipe wrappings and coatings//Microbial aspects of deterioration materials. L. etc., 1975. P. 137—151.
396. *Pantke M.* Test methods for evaluation of susceptibility of plasticised PVC and its components to microbial attack//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 51—75.
397. *Parbery D. G.* Isolation techniques and identification of fungal biodeteriogens from soil//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 123—148.
398. *Park D.* The ecology of terrestrial fungi//The fungi: An advanced treatise. N. Y.: Acad. press, 1968. Vol. 3. The fungal population. P. 5—39.
399. *Parkinson D., Waid J. S.* The ecology of soil fungi. Liverpool: Univ. press, 1960. 324 p.
400. *Pitt J. I.* The Genus *Penicillium* and its teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*. L.: Acad. press, 1979. 634 p.
401. *Pugh G. J. F.* Terrestrial fungi//Biology of plant litter decomposition. L.: Acad. press, 1974. Vol. 2. P. 303—336.
402. *Raistrick H.* The chemistry of fungi: A region of biosynthesis//Suomen kem. 1950. Vol. 23, N 3. P. 194—211.
403. *Ramirez C.* Manual and atlas of the *Penicillia*. Amsterdam: Elsevier, 1982. 874 p.
404. *Raper K. B., Fennell D. J., Austwick P. K. C.* The Genus *Aspergillus*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1965. 686 p.
405. *Raper K. B., Thom Ch.* A manual of the *Penicillia*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1949. 817 p.
406. *Rifai M. A.* A revision of the Genus *Trichoderma*. Kew: Commonw. Mycol. Inst., 1969. 58 p. (Mycol. Pap.; N 116).
407. *Rosenberg F. A., Oberkotter L. V.* Methods for determining microbial biodeterioration in cellulose//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 243—259.
408. *Rovira A. D., Campbell R.* Scanning electron microscopy of microorganisms on the roots of wheat//Microbiol. Ecol. 1974. N 1. P. 15—23.
409. *Rovira A. D., Newman E. D., Bowen H. Y., Campbell R.* Quantitative assessment of the rhizosphere microflora by direct microscopy//Soil Biol. and Biochem. 1974. Vol. 6, N 4. P. 211—216.
410. *Samson R. A.* *Paecilomyces* and some allied *Hyphomycetes*//Stud. Micol. 1974. N 6. P. 1—119.
411. *Samson R. A., Amelia C., Stolk A. C., Hadlok R.* Revision of the subsection *Fasciculata* of *Penicillium* and some allied species//Stud. Mycol. 1976. N 11. P. 1—45.
412. *Santra S., Nandi B.* Decomposition of lignin and cellulose components of wood *Swietenia mahogani*, *Casuarina aguis tifolis* and *Mimusops elengi* by *Fomes durissimus* Lloyd//Holzforschung. 1975. Bd. 29, N 6. S. 205—207.
413. *Seal K. J., Eggins H. O. W.* The uses of thermophilic fungi in the biodegradation of pigwastes//Proc. of third intern. biodegradation symp., 17th—23rd Aug., 1975, Kingston, Rhode Island, USA. L.: Appl. Sci. Publ., 1975. P. 687—700.
414. *Sellars P. N., McGill C. E. G., Flannigan B.* Degradation of barley by *Aspergillus fumigatus* Fres//Proc. of third intern. biodegradation symp., 17th—23rd Aug., 1975, Kingston, Rhode Island, USA. L.: Appl. Sci. Publ., 1975. P. 635—643.
415. *Schippers B.* Stabilizing mechanisms in soil microflora//Proc. 1st Intern. Congr. ecol. Hague; Wageningen, 1974. P. 311—315.

416. Scott G. Improving the environment: Chemistry and plastics waste//Chem. Brit. 1973. Vol. 9, N 6. P. 267—272.
417. Schubert W. J., Nord F. F. Investigations on lignin and lignification. 2. The characterization of enzymatically liberated lignin//J. Amer. Chem. Soc. 1956. Vol. 72. P. 3835—3838.
418. Sharpley J. M. Methodology in paper and pulp microbiology//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 261—276.
419. Sheridan J., Soteris J. A survey of fungi in jet aircraft fuel systems in New Zealand//Intern. Biodeterior. Bull. 1974. Vol. 10. N 4. P. 105.
420. Slater J. H., Godwin D. Microbial adaptation and selection//Contemporary microbial ecology. L.: Acad. press, 1980. P. 136—160.
421. Spencers R., Heskins M., Guillet J. Studies on the biodegradability of photodegraded polymers: Identification of bacterial types//Proc. of third intern. biodegradation symp., 17th—23rd Aug., 1975, Kingston, Rhode Island, USA. L.: Appl. Sci. Publ., 1976. P. 753—763.
422. Stalpers J. A. A revision of the Genus *Sporotrichum*. Baarn: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 1984. 105 p. (Stud. Mycol.; N 24).
423. Stanley D. Microbial degradation of stable chemical structures: General features of metabolic pathways, degradation of synthetic organic molecules in the biosphere, natural, pesticidal and various other man-made compounds//Proc. of conf. San Francisco (Cal.), June 12—13, 1971. Wash. (D. C.); Nat. Acad. of Sci., 1972. P. 1—16.
424. Stolk A. C., Samson R. A. The Ascomycete Genus *Eupenicillium* and related *Penicillium* anamorphs. Baarn: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 1984. 149 p. (Stud. Mycol.; N 23).
425. Subramanian C. V. Hyphomycetes: An account of India species, except *Cercosporae*. New Delhi: Ind. Council. of Agr. Res., 1971. 930 p.
426. Talboys P. W. Degradation of cellulose by *Verticillium albo-atrum*//Trans. Brit. Mycol. Soc. 1958. Vol. 41. P. 242—248.
427. Tokousbalides M. Ch., Sister H. D. Site of inhibition by Tricyclazole in the melanin biosynthetic pathway of *Verticillium dahliae*//Pestic. Biochem. and Physiol. 1979. Vol. 11, N 1/3. P. 64—73.
428. Thomas A., Hill E. *Aspergillus fumigatus* and supersonic aviation//Intern. Biodeterior. Bull. 1976. Vol. 12, N 3. P. 87—94.
429. Upsher F. J. Microfungi at the joint tropical research unit, Innsail Queensland//Biodeterioration of materials. L., 1971. P. 27—34.
430. Upsher F. J. Microbial attack on material//Proc. Roy. Austral. Chem. Inst. 1976. Vol. 43. P. 173—176.
431. Upsher F. J. Methods for isolation of biodeterioration fungi and their subsequent identification//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 1—21.
432. Upsher F. J. Fungal resistans of modified structure film adhesives//Intern. Biodeterior. Bull. 1980. Vol. 16, N 2. P. 43—44.
433. Waltraut K.-G. Evaluation techniques for the resistance of pipe—joint rings and sealants to microorganisms//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 41—49.
434. Waltraut K.-G. Evaluation techniques for resistance of floor coverings to Mildew//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 95—103.
435. Waltraut K.-G. Evaluation techniques for resistance of optical lenses to fungal attack//Biodeterioration investigation techniques. L.: Appl. Sci. Publ., 1977. P. 105—114.
436. Worne H. E. Modify plastics for degradability//Plast. Technol. 1971. Vol. 17, N 7. P. 23—28.
437. Wright D. E. Toxins produced by fungi//Annu. Rev. Microbiol. 1968. Vol. 22. P. 269—282.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ МИКРОМИЦЕТОВ

- Absidia blakesleeana* 29
— *coerulea* 30
— *spinosa* 30
Acremonium atra 31
— *velata* 32
— *verrucosa* 32
Acremonium butyri 34
— *cerealis* 34
— *inflatum* 35
— *murorum* 36
— *polychromum* 37
— *roseum* 37
— *strictum* 39
Acladium conspersum 40
Acrophialophora fusispora 40
Actinomucor elegans 42
Alatospora acuminata 44
Alternaria alternata 44
— *brassicae* 45
— *dianthi* 46
— *longipes* 46
— *pluriseptata* 48
— *radicina* 48
— *resedae* 50
— *solani* 50
— *tenuissima* 52
Alysidium resinae 54
Amblyosporium botrytis 54
Ampulliferina persimplex 55
Anguillospora longissima 55
Apiosordaria verruculosa 57
Arthrinium phaeospermum 58
— *puccinioides* 58
Arthrobotrys arthrobotryoides 60
— *oligospora* 60
— *superba* 62
Arthrobotryum stilboideum 62
Aspergillus amstelodami 63
— *brevipes* 63
— *candidus* 65
— *chevalieri* 65
— *clavatus* 65
— *duricaulis* 67
— *flavipes* 67
— *flavus* 68
— *foetidus* 68
— *fumigatus* 69
— *glaucus* 69
— *nidulans* 71
— *niger* 72
— *oryzae* 74
— *penicilloides* 74
— *puniceus* 75
— *repens* 75
— *restrictus* 77
— *ruber* 78
— *spinulosus* 78
— *sulphureus* 79
— *sydowi* 80
— *tamarii* 80
— *terreus* 82
— *terricola* 82
— *ustus* 84
— *varians* 84
— *versicolor* 85
— *wentii* 86
Asteromyces cruciatus 87
Aureobasidium bolleyi 87
— *microstictum* 89
— *pullulans* 89
Bahusakala cookei 91
Botryosporium longibrachiatum 92
Botryotrichum piluliferum 92
Botrytis bifurcata 94
— *carnea* 94
— *cinerea* 94
— *epigaea* 96
— *pilulifera* 96
Brachysporella setosa 97

Cacumisporium capitulatum 97
Calcarisporium arbuscula 98
Cercospora apii 99
— *chenopodii* 99

- Cercosporidium graminis* 99
Chaetomium bostrychodes 101
— *dolichotrichum* 101
— *elatum* 102
— *globosum* 104
— *murorum* 104
Chalara state of *Ceratocystis fimbriata* 105
— *pteridina* 105
Chloridium chlamydosporis 105
Choanephora cucurbitarum 107
Chromelosporium carneum 108
— *ochraceum* 108
— *terrestre* 110
Chrysosporium merdarium 110
— *pannorum* 111
Circinella circinans 111
— *linderi* 113
Cladosporium cladosporioides 113
— *elatum* 114
— *herbarum* 114
— *macrocarpum* 115
— *resinae* 116
— *sphaerospermum* 116
— *tenuissimum* 117
— *variabile* 117
Coemansia aciculifera 117
Colletotrichum dematium 119
Cunninghamella blakesleeana 120
— *japonica* 120
— *echinulata* 121
Curvularia fallax 123
— *geniculata* 123
— *lunata* 123
— *verruculosa* 124
Cylindrocarpon candidum 124
— *destructans* 125
— *didymum* 125
Cylindrocephalum stellatum 127

Dactylaria purpurella 127
Dactylium dendroides 129
Dendryphiella salina 129
— *vinosa* 131
Dendryphon comosum 131
— *nanum* 132
Dispira cornuta 132
Doratomyces microsporus 133
— *nanus* 134
— *stemonitis* 134

Elladia saccula 136
Embellisia allii 136
— *chlamydospora* 136
Emericellopsis terricola 138
Endophragmia alternata 138
— *boewei* 139
Endophragmiella pallescens 139
Exophiala moniliae 141
— *pisciphila* 141
Exosporium ramosum 142

Fulvia fulva 144
Fusarium avenaceum 144
— *gibbosum* 146
— *heterosporum* 147
— *javanicum* 147
— *moniliforme* 147
— *oxysporum* 148
— *redolens* 149
— *sambucinum* 150
— *semitectum* 150
— *solani* 151
— *sporotrichiella* 151
Fusidium griseum 153

Gamsia dimera 153
Geniculisporium serpens 155
Geotrichum candidum 156
— *flavo-brunneum* 156
Gilmaniella humicola 158
Gliocladium catenulatum 158
— *penicillioides* 159
— *roseum* 159
Gonatobotrys flava 161
— *simplex* 161
Gonytrichum macrocladum 161
Graphium bulbicola 163
— *penicillioides* 163
Gymnoascus roseus 164

Haplographium chlorocephalum 164
Haplosporangium parvum 166
Helicostylum piriforme 166
Helminthosporium solani 167
Heteroconium tetracoilum 167
Humicola fusco-atra 169
— *grisea* 169

Lasiobolus pulcherrimus 171
Leptographium lundbergii 171

Mammaria echinobotryoides 172

Mariannaea comptospora 172

— **elegans** 174

Melanospora fallax 175

Memnoniella echinata 175

Metarrhizium anisopliae 177

Monilia brunnea 177

Mortierella alpina 179

— **isabellina** 179

— **polycephala** 181

Mucor circinelloides 182

— **corticola** 182

— **globosus** 184

— **griseo-cyanus** 184

— **hiemalis** 186

— **laxorhizus** 187

— **luteus** 188

— **mucedo** 188

— **odoratus** 189

— **piriformis** 189

— **plumbeus** 191

Mycogone rosea 192

Myrothecium gramineum 192

— **roridum** 194

Nigrospora sphaerica 194

Oidiodendron citrinum 196

— **echinulatum** 196

— **rhodogenum** 197

— **tenuissimum** 197

Olpitrichum carpophilum 199

Paecilomyces aerugineus 199

— **carneus** 201

— **clavisporus** 201

— **puntonii** 202

— **sulphurellus** 203

— **variotii** 203

Papularia sphaerosperma 205

Papulaspora immersa 206

Penicillium albicans 207

— **atramentosum** 207

— **aurantio-candidum** 208

— **biforme** 208

— **brevi-compactum** 209

— **canescens** 210

— **capsulatum** 210

— **carneo-lutescens** 212

— **chermesinum** 212

— **chrysogenum** 213

— **citreo-viride** 214

— **citrinum** 215

— **claviforme** 216

— **clavigerum** 216

— **corylophilum** 217

— **corymbiferum** 217

— **crustosum** 218

— **cyaneo-fulvum** 219

— **cyaneum** 219

— **cyclopium** 220

— **decumbens** 220

— **digitatum** 221

— **diversum** 222

— **expansum** 222

— **fellutanum** 224

— **frequentans** 224

— **funiculosum** 225

— **fuscum** 226

— **godlewskii** 227

— **herquei** 227

— **implicatum** 228

— **lanoso-griseum** 228

— **lanosum** 229

— **lividum** 229

— **martensii** 230

— **meleagrinum** 231

— **melinii** 231

— **miczynskii** 232

— **multicolor** 232

— **nalgiovenssis** 233

— **nigricans** 234

— **notatum** 234

— **ochraceum** 235

— **ochro-chloron** 235

— **oxalicum** 237

— **palitans** 238

— **paxilli** 238

— **puberulum** 240

— **purpurescens** 241

— **purpurogenum** 241

— **restrictum** 243

— **roqueforti** 243

— **roseo-purpureum** 244

— **rugulosum** 244

— **simplicissimum** 245

— **spinulosum** 246

— **steckii** 246

— **stoloniferum** 247

— **sublateritium** 248

— tardum 248
 — terlikowskii 249
 — terrestre 250
 — urticae 251
 — variabile 251
 — velutinum 252
 — verrucosum 253
 — viridicatum 253
 — waksmanii 254
Periconia atropurpurea 255
 — britannica 255
 — laminella 255
 — macrospinosa 256
Phialocephala dimorphospora 256
Phialophora lagerbergii 258
 — melinii 258
 — verrucosa 259
Phoma betae 259
 — eupyrena 259
 — herbarum 261
Plectosphaerella cucumeris 261
Polyschema larviformis 263
Polyscytalum pustulans 265
Prophytroma tubularis 265
Pseudobotrytis fusca 266
Pseudeurotium zonatum 268
Pycnostysanus azaleae 268

Rhinocladiella mansonii 270
Rhizopus cohnii 271
 — nigricans 271

Sarcopodium tortuosum 273
Scolecobasidium humicola 274
 — salinum 274
Scopulariopsis acremonium 276
 — brevicaulis 276
 — brumptii 277
 — chartarum 277
 — fusca 277
Scytalidium lignicola 279
Sepedonium chrysospermum 279
Septonema chaetospira 281
Spegazzinia tessartha 281
Spondyoclatiella botrytioides 282
Sporotrichum aurantiacum 283

Stachybotrys chartarum 285
 — cylindrospora 286
Stachylidium bicolor 286
Stemphylium botryosum 287
 — illicis 288
Sterigmatobotrys macrocarpa 289
Sympodiella acicola 291
Syncephalastrum racemosum 291
Syncephalis fasciculata 292
 — intermedia 292

Taeniolella scripta 293
 — stilbospora 293
Tetraccladium setigerum 294
Thamnidium elegans 295
Torula graminis 296
 — herbarum 296
Torulomyces lagena 298
Trichocladium asperum 298
 — opacum 299
Trichoderma hamatum 300
 — koningii 300
 — viride 301
Trichosporiella hyalina 303
Trichosporon cutaneum 303
Trichurus spiralis 303
Trimmatostroma salicis 304

Ulocladium botrytis 305
 — chartarum 306
 — consortiale 306
 — oudemansii 307
Umbelopsis versiformis 307

Veronaea apiculata 308
Verticillium album 309
 — nigrescens 309
 — nubilum 309
 — tenerum 310
Volutella ciliata 310

Wallemia sebi 312
Wardomyces pulvinatus 312

Xylohypha nigrescens 313

Zygorrhynchus exponens 314
 — moelleri 314

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭКОЛОГИЮ МИКРО- МИЦЕТОВ	14
ОПИСАНИЕ ВИДОВ МИКРОМИЦЕТОВ-БИОДЕСТРУК- ТОРОВ	29
ЛИТЕРАТУРА	316
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ МИКРОМИЦЕТОВ	336

Альбинас Юозович Лугаускас,
Аптанина Ионовна Микульскене,
Дануте Юозовна Шляужене

КАТАЛОГ МИКРОМИЦЕТОВ — БИОДЕСТРУКТОРОВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Утверждено к печати
Научным советом по биоповреждениям
Академии наук СССР

Редактор издательства Н. Ф. Промашкова
Художник М. Р. Ибрагимов
Художественный редактор В. Ю. Кученков
Технический редактор Л. И. Куприянова
Корректоры К. П. Лосева, А. Б. Васильев

ИБ № 35014

Сдано в набор 19.06.86
Подписано к печати 03.10.86
Т-21438. Формат 60×90^{1/16}
Бумага люксоарт
Гарнитура литературная
Печать высокая
Усл. печ. л. 21,5. Усл. кр. отт. 22,75. Уч.-изд. л. 22 7.
Тираж 1300 экз. Тип. зак. 4911
Цена 3 р. 50 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука»
117864 ГСП-7, Москва, В-485,
Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6



В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ

«НАУКА»

ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ

УСПЕХИ МИКРОБИОЛОГИИ.

Вып. 21

4 р. 30 к.

В сборнике излагаются вопросы регуляции процессов транскрипции и азотфиксации у бактерий, управления онтогенезом грибов. Приводятся сведения о новых аспектах генетической инженерии в применении к дрожжам и растениям. Дан анализ механизмов воздействия на микроорганизмы электрических полей и последствий таких воздействий при биотехнологических операциях. Рассмотрены возможности и перспективы использования светящихся бактерий в биолюминесцентном анализе.

Для микробиологов, генетиков, биохимиков.

**НОВЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

2 р. 90 к.

В книге рассмотрены малоизвестные широкому кругу специалистов новые методы, применяемые в биологических исследованиях. Среди них оптическая спектроскопия и флуориметрия, рентгеноструктурный анализ с использованием синхронного излучения, количественная электронная микроскопия макромолекул, ЯМР-релаксация, калориметрия, вискозиметрия и акустические методы. Излагаются как суть методов, так и характер решаемых с его помощью задач с конкретными примерами.

Для специалистов в области общей и медицинской биофизики, молекулярной биологии и цитологии.

Метлицкий Л. В.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ:

45-е Тимирязевские чтения

80 к.

Книга посвящена одному из основных вопросов современной биологии — иммунологии. Впервые применительно к растениям иммунитет представлен как система, поддерживающая структурную и функциональную целостность организма. Рассматриваются биохимические механизмы устойчивости растений к фитопатогенным микроорганизмам, покоя и перехода к росту, созревания и старения. Особое внимание уделено процессам иммунологического распознавания и возможности иммунизации растений. Познавание естественных механизмов фитоиммунитета позволило предложить ряд новых методов защиты растений.

Для биохимиков, физиологов растений, ботаников.

ТРУДЫ 16-И КОНФЕРЕНЦИИ ФЕБО.

Т. 1.

5 р.

В сборник включены доклады советских и зарубежных ученых — участников 16-й конференции Федерации Европейских биохимических обществ (ФЕБО). В первом томе рассматриваются: механизмы действия ферментов; регуляция метаболизма; медицинская биохимия; биохимия контактных взаимодействий клеток; биохимия вирусов; биохимия азотфиксации и усвоения азота растениями; эволюционная биохимия; биохимия фотосинтеза; организация функции генома; биосинтез белка; биоэнергетика.

Для специалистов, работающих в области биохимии и смежных областях науки.

ТРУДЫ 16-И КОНФЕРЕНЦИИ ФЕБО.

Т. 2.

5 р.

Во втором томе сборника представлены доклады советских и зарубежных ученых — участников 16-й конференции ФЕБО. Рассматриваются: молекулярные и энзиматические основы канцерогенеза; ионные каналы и клеточный метаболизм; структура и функция пептидов и белков; организация и функция мембран; молекулярные основы иммунных реакций; генетическая инженерия; биотехнология; структура и функция нуклеиновых кислот; биоорганическая химия низкомолекулярных биорегуляторов.

Для специалистов, работающих в области биохимии и смежных областях науки.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по одному из адресов: 117192 Москва, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»; 197345 Ленинград, Петро-заводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига», имеющий отдел «Книга — почтой».

- 480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97;
- 370005 **Баку**, 5, Коммунистическая ул., 51;
- 690088 **Владивосток**, Океанский проспект, 140;
- 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24;
- 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95;
- 664033 **Иркутск**, ул. Лермонтова, 289;
- 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4;
- 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148;
- 343900 **Краматорск**, Донецкой области, ул. Марата, 1;
- 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2;
- 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72;
- 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22;
- 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137;
- 700185 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6;
- 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10;
- 720000 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42;
- 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.

3 р. 50 к.

ЗФУ9 / Л-830

Полимерные материалы находят все большее применение в различных отраслях народного хозяйства. Во время эксплуатации, при транспортировке и хранении на эти материалы развиваются микроорганизмы, продукты их жизнедеятельности которых изменяют физические и химические свойства полимерных материалов, что сокращает срок службы изделий из них.

В книге описано 360 видов микроорганизмов, населяющих полимерные материалы. Каталог иллюстрирован оригинальными фотоснимками.

* БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ *



А.Ю.ЛУТАУСКАС А.И.МИКУЛЬСКЕНЕ Д.Ю.ШЛЯЖЕНЕ

«НАУКА»

